

Shi,Hong

SPS-Anbindung und  
WinCC-Oberfläche mit Datenbankverbindung  
für Füllstandsanlage  
eingereicht als

**BACHELORARBEIT**

an der

**HOCHSCHULE MITTWEIDA(FH)**

-----

**UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES**

**Fakultät Maschinenbau /Mechatronik**

**Mittweida,2011**

**Erstprüfer:Prof. Dr.-Ing. D. Römer**

**Zweiterprüfer:Prof. Dr.-Ing. S. Schmeißer**

Die vorgelegte Arbeit wurde verteidigt am: 14.10.2011

## Bibliographische Beschreibung:

Shi,Hong:

Füllstandsanlageprojekt-2011-57 Seiten Mittweida,Hochschule

Mittweida(FH)-University of Applied Sciences,Fakultät Maschinenbau/Mechatronik.

## Refrat:

In meiner Bachelorarbeit wird eine Füllstandsanlage gesteuert.Sie beinhaltet die Erstellung einer SPS und WinCC-Projekt.Sie enthält auch die Erzeugung einer Datenbank und eine Datenverbindung zu WinCC.

Die hauptsächlich verwendete Programmiersprache in WinCC ist Visual Basic Script(VBS).

## **Vorwort**

### **Danksagung**

Ich bedanke mich bei meinen Betreuern, Herrn Prof. Dr.-Ing. Dietmar Römer und Herrn Prof. Dr.-Ing. Swen Schmeißer für die sehr gute fachspezifische Betreuung. In der Praxis habe ich viele Probleme einstanden. Sie haben mich stets in die richtige Richtung gelenkt.

### **Selbständigkeitserklärung**

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt haben.

Unterschreiben \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

# Inhaltsverzeichnis

## Abbildungsverzeichnis

## Abkürzungsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	1
<b>2. Software</b>	2
<b>3. Grundkenntnis Theorie</b>	3
3.1 Zweipunktregelung	3
3.2 Kontinuierliche Regelung-PI-Regler	4
3.3 Präzisierung der Aufgabenstellung	5
3.4 Ansicht der Füllstandsanlage	6
3.5 Einige Anwendung für Füllstandsanlage	7
3.6 Die Funktion der Steuerung	8
<b>4. Projektierung der Hardwarekomponenten im Simatic Manager</b>	10
<b>5. WinCC</b>	11
5.1 Anlegen eines WinCC Projektes	11
5.2 Einbinden des Step 7-Projekt in WinCC Projekt	12
5.3 Verbindung zur S7-Station	13
5.4 Variablendefinition	14
5.5 Graphics Designer - Startbild	15
5.6 Statischer Text	16
5.7 E/A-Felder	17
5.8 Der Tank	18
5.9 Balken	19
5.10 Die Rohre	20
5.11 Die Pumpe	20
5.12 Die Tastaturen	22
5.13 Beenden Button	23
5.14 Einer Button-Werte zum Datenbank schreiben	24
5.15 Ansicht	25
5.16 Graphics Designer - Darstellung Reglerparameter	25
5.17 Navigationsbild	27
5.18 Globale Script erstellen	30
5.19 Runtime einstellen	31
<b>6. Datenbank erstellen</b>	32
6.1 Login	33
6.2 Neue Datenbank erstellen	36
6.3 Eine Tabelle anlegen	38
6.4 Index anlegen	39
<b>7. ODBC-Verbindung</b>	40
<b>8. Runtime-Modus</b>	44
<b>9. Anhang</b>	46
9.1 OB1	46
9.2 FC1	49

9.3FC2.....	49
9.4FC3.....	50
9.5FC4.....	51
9.6FC5.....	53
9.7FC6.....	53
9.8FC7.....	53
9.9FC8.....	53
9.10FC9.....	54
9.11Button-zur Datenbank schreiben(VBS).....	54
9.12Global Script(VBS).....	55
<b>10.Zusammenfassung</b> .....	56
<b>11. Literaturverzeichnis</b> .....	57

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung1:Überblick über Organisationsblöcke und Fuktion

Abbildung2:WinCC anlegen

Abbildung3:erzeugtes Programm

Abbildung4:Neuen Treiber hinzufügen

Abbildung5: "SIMATIC S7 Protocol" und "System Info.chn" hinzufügen

Abbildung6: S7-Station erstellen(Schritt 1)

Abbildung7: S7-Station erstellen(Schritt 2)

Abbildung8:Variablengruppe - SPS

Abbildung9:Variablen Konfiguration

Abbildung10: Graphics Designer

Abbildung11:Text konfiguration

Abbildung12:EA-Feld Konfiguration

Abbildung13:EA-Feld Eigenschaft

Abbildung14:Tank

Abbildung15: Balken Eigenschaft

Abbildung16: Rohre

Abbildung17: Pumpe

Abbildung18: Eigenschaft der Pume

Abbildung19: Dynamik-Dialog der Pumpe

Abbildung20:Tastatur

Abbildung21: Eigenschaft der Tastatur

Abbildung22:Beenden-Button Konfiguratiuon ( Schritt 1 )

Abbildung23:Beenden-Button Konfiguratiuon(Schritt 2)

Abbildung24:Button Konfiguration

Abbildung25:Ansicht"Process.pdl"

Abbildung26:erzeugte Grafik

Abbildung27:Eigenschaft der Kurve

Abbildung28: Ansicht"Main.pdl"

Abbildung29: Eigenschaft des Bildfensters

Abbildung30: Direktverbindung-Dialog des Buttons

Abbildung31: Direktverbindung-Dialog des statischen Textes

Abbildung32: Das Programm für globale Script

Abbildung33: WinCC Runtime Einstellung

Abbildung34: Aufruf des SQL Server Management Studios

Abbildung35: Verbindung zum Server

Abbildung36: Erfolgreiche Verbindung

Abbildung37: Neuen Login erstellen

Abbildung38: Name und Passwort des Logins

Abbildung39: Server Roles des Logins

Abbildung40: Eigenschaft des Servers

Abbildung41: Security des Servers ändern

Abbildung42: Eigenschaft der neuen Datenbank

Abbildung43: Owner der Datenbank

Abbildung44: Eigenschaft des Logins

Abbildung45: Neue Tabelle erstellen

Abbildung46: die Variablen eintragen

Abbildung47: ID in Tabelle hinzufügen

Abbildung48: Datenquelle erstellen

Abbildung49: Treiber für Datenquelle auswählen

Abbildung50: Datenquelle konfigurieren

Abbildung51: Verbindung zum SQL Server errichten

Abbildung52: Netzwerkbibliothekskonfiguration hinzufügen

Abbildung53: Standarddatenbank auswählen

Abbildung54: Konvertierung für Zeichendaten konfigurieren

Abbildung55: Server testen und Test erfolgreich

Abbildung56: Runtime - Modus

Abbildung57: Kurve

Abbildung58: Tabelle

## Abkürzungsverzeichnis

<b>PC</b>	Personal Computer
<b>SPS</b>	speicherprogrammierbare Steuerung
<b>S7</b>	Programiersprache Simatic Step 7
<b>AWL</b>	Anweisungsliste
<b>OB</b>	Organisationsbausteine
<b>FB</b>	Funktionsblock
<b>MW</b>	Merkwort
<b>DW</b>	Doppelwort
<b>WinCC</b>	Windows Control Center
<b>MPI</b>	Messaga Passing Interface
<b>E/A</b>	Ein-und-Ausgabefelder
<b>VBS</b>	Visual Basic Script
<b>WLAN</b>	wireless local area network
<b>LAN</b>	local area network
<b>MS</b>	Microsoft
<b>MSSQL</b>	Microsoft Structured Query Language
<b>ODBC</b>	Open Database Connectivity
<b>ml</b>	Milliliter
<b>bzw</b>	beziehungsweise
<b>z.B.</b>	zum Beispiel



# 1 Einleitung

Die Steuerung des Füllstandes tritt häufig im Alltag auf. Diese Prozesse laufen meistens im Hintergrund oder im für uns nicht sichtbaren Bereich der Maschine oder Anlage ab.

Die Füllstandsanlage simuliert die Wasserversorgung. In Deutschland gibt es ca. 14.500 Wassergewinnungsanlagen. Über 60% des Trinkwassers wird aus dem Grundwasser gewonnen, das restliche Wasser aus Flüssen, Seen und Quellwasser.

Bei der Trinkwasserversorgung wird Grund-, Quell- oder Seewasser in Hochbehälter gepumpt, zwischengespeichert und von dort an Städte und Gemeinden verteilt. Der Füllstand in den Hochbehältern soll möglichst konstant gehalten werden, obwohl von den Haushalten unterschiedlich viel Wasser entnommen wird.

Das Ziel meiner Bachelorarbeit ist es, dass die Füllstandsanlage durch SPS und WinCC gesteuert wird. Dabei werden Sollwert und Istwert des Zweipunktreglers über den WinCC Runtime Modus in eine Datenbank geschrieben.

Der Schwerpunkt meiner Bachelorarbeit ist die Programmierungssprache für Industrielle Steuerung und die Steuerungsgleichung des Sensors.

## 2. Software

Für meine Bachelorarbeit werden der Simatic Manager und das Programm WinCC von Siemens verwendet, inklusive aller dazugehörigen Unterprogramme. Für das Datenbankmanagement wird das Programm Microsoft SQL – Server Management Studio 2005 benutzt.

SIMATIC Manager ist ein System mit skalierbarer Architektur für mittlere bis große Anlagen (bis zu 100.000 Ein- bzw. Ausgabe-Datenpunkte), welches Engineering Tools, Massendatenverarbeitung, Alarm Management und Asset Management integriert.

WinCC (*Windows Control Center*) ist ein PC-basiertes Prozessvisualisierungssystem. Das Programm kann die Prozesse von Maschinen und Anlagen überwachen und steuern. Mit WinCC sind sowohl einfache Einplatzanwendungen als auch komplexe Mehrplatzlösungen mit verteilten Clients und Servern realisierbar.

Der Microsoft SQL Server (auch kurz MSSQLServer) ist ein relationales Datenbankmanagementsystem von Microsoft. In meiner Bachelorarbeit wird MSSQLServer als Datenbank und Managementsoftwarepaket verwendet.

# 3. Grundkenntnis Theorie

## 3.1 Zweipunktregelung

Ein Zweipunktregler ist ein unstetig arbeitender Regler mit zwei Ausgangszuständen. Je nachdem, ob der Istwert über oder unter dem Sollwert liegt, wird der obere oder der untere Ausgangszustand eingenommen. Zweipunktregler kommen dann zum Einsatz, wenn die Stellgröße nicht stetig variabel ist, sondern nur zwischen zwei Zuständen wechseln kann, z.B. Ein/Aus. Der Zweipunktregler erreicht zwar den eingeschwungenen Zustand, kommt aber nie zu Ruhe. Bei starken Änderungen der Führungsgröße kann er aber Regelabweichungen schneller ausregeln als es mit anderen Regelverfahren möglich ist.

Das nachfolgende Bild zeigt eine Zweipunktregler-Kennlinie mit Schaltdifferenz. Der Schalterpunkt "EIN" liegt unterhalb und der Schalterpunkt "AUS" oberhalb des Sollwertes.

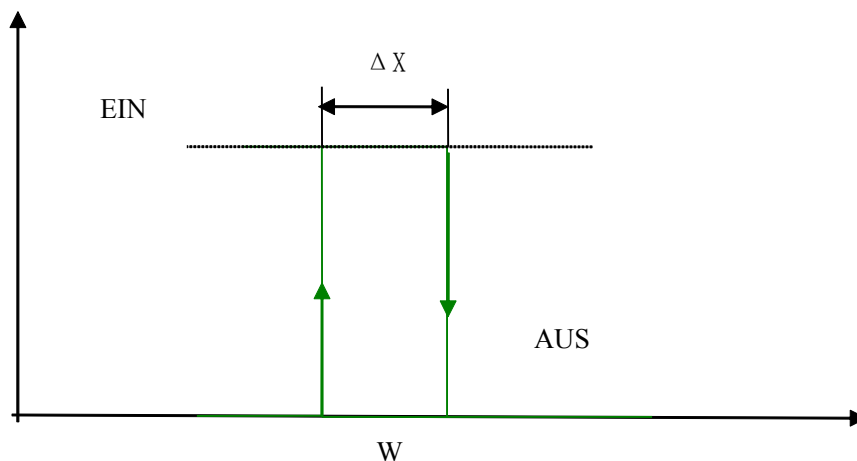


Abbildung: Kennlinie des Zweipunktreglers

Man bezeichnet diese Regelung als unstetige Regelung. Der Sollwert kann nur sehr schwer konstant gehalten werden. Unter Ungleichung versteht man die "größer"- bzw. "kleiner"-Beziehung der Größen Istwert, Sollwert und Schaltdifferenz.

1. Der Zweipunktregler wird von "AUS" auf "EIN" umgeschaltet, bei

$$\text{EIN: Istwert} < \text{Sollwert} - \text{Schaltdifferenz}/2$$

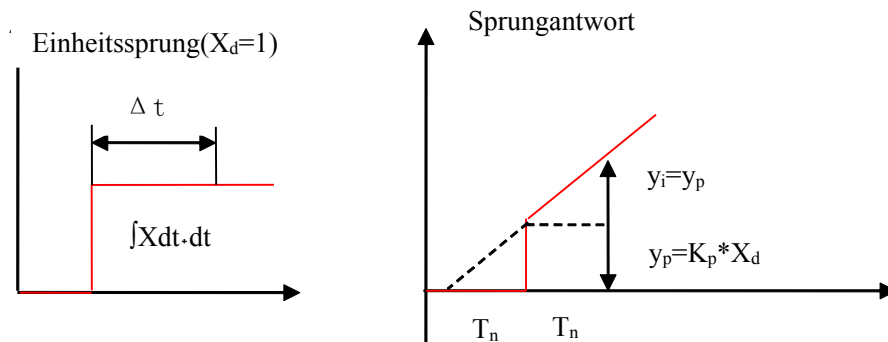
2. Der Zweipunktregler wird von "EIN" auf "AUS" umgeschaltet, bei

$$\text{AUS: Istwert} > \text{Sollwert} + \text{Schaltdifferenz}/2$$

### 3.2 Kontinuierliche Regelung-PI-Regler

Das PI-Regelverhalten wird sehr häufig verwendet. Man bezeichnet diese Regelung als kontinuierliche oder auch stetig Regelung. Bei der PI-Regeleinrichtung entspricht die Stellgröße  $y$  einer Addition der Ausgangsgröße eines P- und eines I-Reglers.

Das nachfolgende Bild zeigt eine PI-Regler-Kennlinie.



PI-Regelverhalten

$$y - y_0 = K_p * X_d + K_p / T_n * \int X_d * dt$$

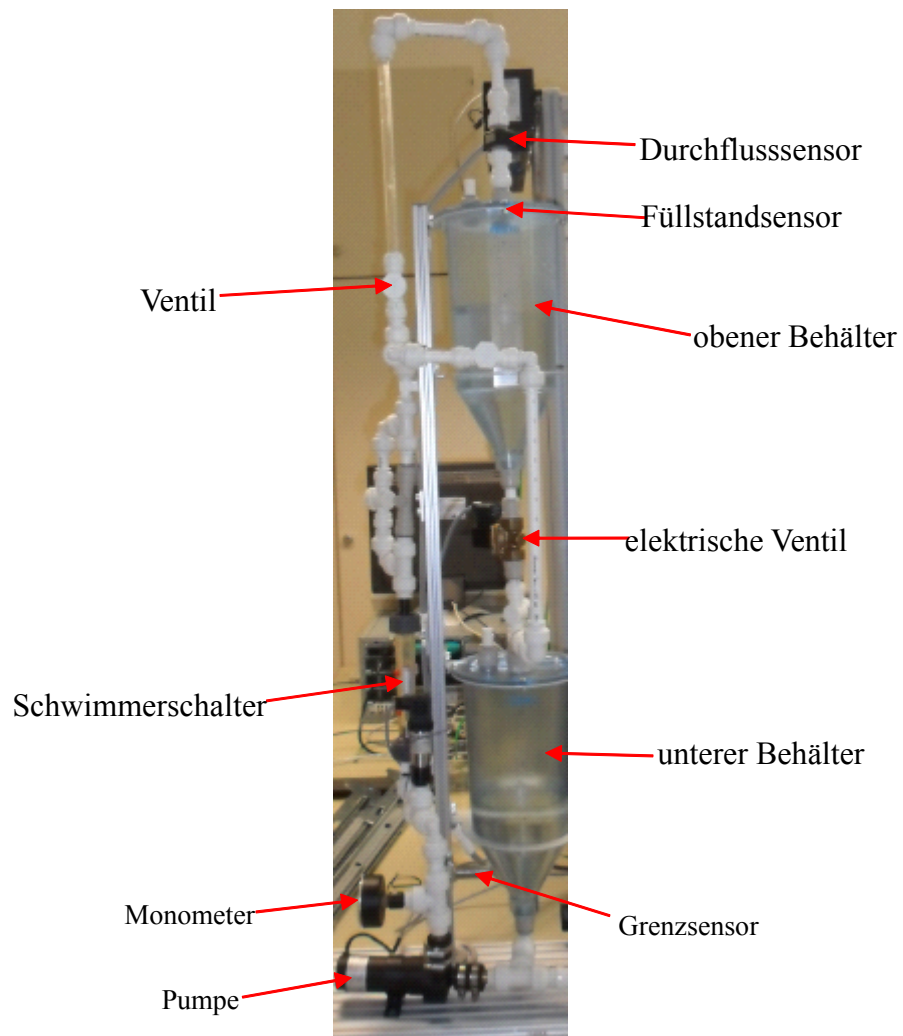
Der PI-Regler hat den Vorteil, dass er nach der schnellen P-Verstellung in der nachfolgenden und durch  $T_n$  bestimmten Zeit, die bei einem P-Regler immer vorhandene "bleibende Regeldifferenz" vollständig kompensiert (genaues Regeln).

### **3.3 Präzisierung der Aufgabenstellung:**

- den Aufbau und die Funktionsweise der Füllstandsanlage kennen
- einfache elektrische Schaltpläne lesen und ergänzen
- den Aufbau und die Funktionsweise eines Manometers kennen
- den Aufbau und die Funktionsweise einer Pumpe kennen
- den Aufbau und die Funktionsweise eines Durchflusssensors kennen
- den Aufbau und die Funktionsweise eines Schwimmerschalters kennen
- Kennlinien der Sollwert und Istwert aufnehmen und analysieren
- die Begriffe Steuern und Regeln kennen
- die Prinzipien einer unstetigen Regelung(Zweipunktregelung) und einer stetigen Regelung kennen

Die Füllstandsanlage wird in einem Unternehmen zum Umpumpen von Kühlmittel innerhalb eines Fertigungsprozess eingesetzt. Ich soll mit meiner Funktion und den wichtigsten Prozesskomponenten vertraut machen, damit die Anlage in Betrieb genommen werden kann.

### 3.4 Ansicht der Füllstandsanlage



Nr.	Erläuterung
1	Pumpe
2	Grenzsensoren
3	Monometer
4	Schwimmerschalter
5	Ventil
6	obener Behälter
7	unterer Behälter
8	Durchflusssensor
9	Füllstandsensor
10	elektrische Ventil

### **3.5 Einige Anwendung für Füllstandsanlage**

1. In der Betonmischanlage muss eine bestimmte Menge Wasser begefüllt werden. Der Volumenstrom ist zeitgesteuert und soll konstant fließen.

2. In der Anlage zum Wasserstrahlschneiden muss der Druck auch bei schwankender Abnahme konstant gehalten werden.

3. Bei der Trinkwasserversorgung wird die Technik der Füllstandsanlage auch verwendet. Wasser von Grund, Quell, oder See wird in Hochbehälter gepumpt. Der Füllstand in den Hochbehältern soll konstant gehalten werden.

4. Wasserspiele und Springbrunnen werden mit Hilfe von Pumpe und Vorrätsbehälter betrieben.

5. Bei der Kühlschmiermittelversorgung an Werkzeugmaschinen wird Kühlmittel in den Behälter an der Maschine gepumpt.

### 3.6 Die Funktion der Steuerung

Nach sorgfältiger Beobachtung finde ich, dass die Kurve der Funktion nicht linear ist. Dann notiere ich den Istwert des Füllstandes nach der Skalierung im oberen Behälter.

Istwert in ml	Inkrementwert
0	256
1000	13184
1400	16894
1800	20224
1900	21376
2000	22144
2100	22784
2200	23680
2400	25344
2500	26240
2600	27080
2700	27648(Grenzwert)

Ich bekomme die Funktion aus diesen Punktwerten. Ich denke, dass die Funktion aus 3 Schritten besteht. Erster Schritt ist 0 ml. Zweiter Schritt ist von 0 ml bis 1800ml. Dritter Schritt ist von 1800ml bis 2000ml. Vierter Schritt ist größer als 2000ml.

$$Y=10 \cdot X + 3000 \text{ (wenn } 0 < \text{Sollwert (von WinCC eingeben)} \leq 1800 \text{)}$$

$$Y=10 \cdot X + 2100 \text{ (wenn } 1800 < \text{Sollwert (von WinCC eingeben)} \leq 2000 \text{)}$$

$$Y=10 \cdot X + 3700/X/1000$$

$$=10 \cdot X + 3700000/X \text{ (wenn Sollwert (von WinCC eingeben)} > 2000 \text{)}$$

Erster Schritt :

Wenn  $X=0$ ,  $Y=256$  (Punktwert)

Zweiter Schritt:

$$Y=aX+b$$

$$\begin{cases} 13184=1000a+b \\ 16894=1400a+b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \approx 10 \\ b \approx 3000 \end{cases}$$

Wenn  $X=1800$ ,  $Y=10 \cdot 1800 + 3000 = 21000 > 20224$  (nicht gültig)

Wir sollen andere Funktion finden.

Dritter Schritt:

$$Y=aX+b$$

$$\begin{cases} 20224=a \cdot 1800+b \\ 21376=a \cdot 1900+b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \approx 10 \\ b \approx 2100 \end{cases}$$



Wenn  $X=2100$ ,  $Y=10 \cdot 2100 + 2100 = 23100 > 22784$  (nicht gültig)

Wir sollen andere Funktion finden.

Vierter Schritt:

$$Y = aX + b/X$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 25344 = 2400a + b/2400 \\ 26240 = 2500a + b/2500 \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a \approx 10 \\ b \approx 3700000 \end{array} \right\}$$

die Funktion überprüfen:

Wenn  $X=1000$ ,  $Y=10 \cdot 1000 + 3000 = 13000 \approx 13184$  (Inkrementwert)

Wenn  $X=1400$ ,  $Y=10 \cdot 1400 + 3000 = 17000 \approx 16894$  (Inkrementwert)

Wenn  $X=1800$ ,  $Y=10 \cdot 1800 + 2100 = 20100 \approx 20224$  (Inkrementwert)

Wenn  $X=1900$ ,  $Y=10 \cdot 1900 + 2100 = 21100 \approx 21376$  (Inkrementwert)

Wenn  $X=2000$ ,  $Y=10 \cdot 2000 + 3700000/2000 = 21850 \approx 21376$  (Inkrementwert)

Wenn  $X=2000$ ,  $Y=10 \cdot 2100 + 3700000/2100 = 22761 \approx 22784$  (Inkrementwert)

Wenn  $X=2000$ ,  $Y=10 \cdot 2200 + 3700000/2200 = 23681 \approx 23680$  (Inkrementwert)

Wenn  $X=2000$ ,  $Y=10 \cdot 2400 + 3700000/2400 = 25541 \approx 25344$  (Inkrementwert)

Wenn  $X=2000$ ,  $Y=10 \cdot 2500 + 3700000/2500 = 26480 \approx 26240$  (Inkrementwert)

Wenn  $X=2000$ ,  $Y=10 \cdot 2600 + 3700000/2600 = 27423 \approx 27080$  (Inkrementwert)

## 4. Projektierung der Hardwarekomponenten im Simatic Manager

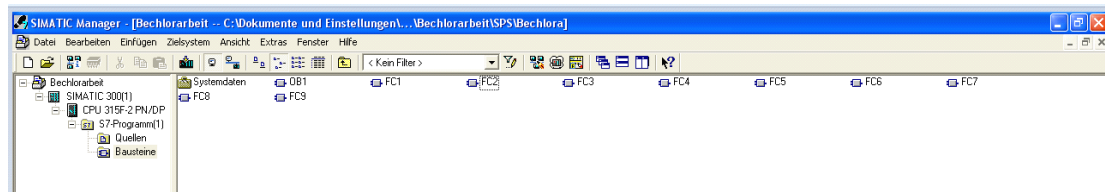


Abbildung1:Überblick über Organisationsblöcke und Funktion

Verwendete Bausteine: OB1, FC1, FC2, FC3, FC4, FC5, FC6, FC7, FC8, FC9

Programmierung der einzelnen Bausteine: Dieses Programm befinden sich im Anhang.

## 5. WinCC

### Überblick

WinCC ist ein Prozessvisualisierungssystem, das von Siemens entwickelt wurde. Dieses System dient zur Überwachung und Steuerung technischer Prozesse von Maschinen und Anlagen.

Mit WinCC kann man Einzelplatz- oder Mehrplatz-Projekte anlegen. Im folgenden Abschnitt wird die Herstellung eines WinCC Projektes zur Zweipunktregel erläutert.

### 5.1 Anlegen eines WinCC Projektes

Wir müssen über WinCC → Datei → Neues Projekt → Einzelplatz aufrufen, um ein WinCC Projekt anlegen zu können.

Im geöffneten Fenster geben Sie den Namen des Projektes ein, dann bestätigen Sie mit der Schaltfläche "Anlegen".

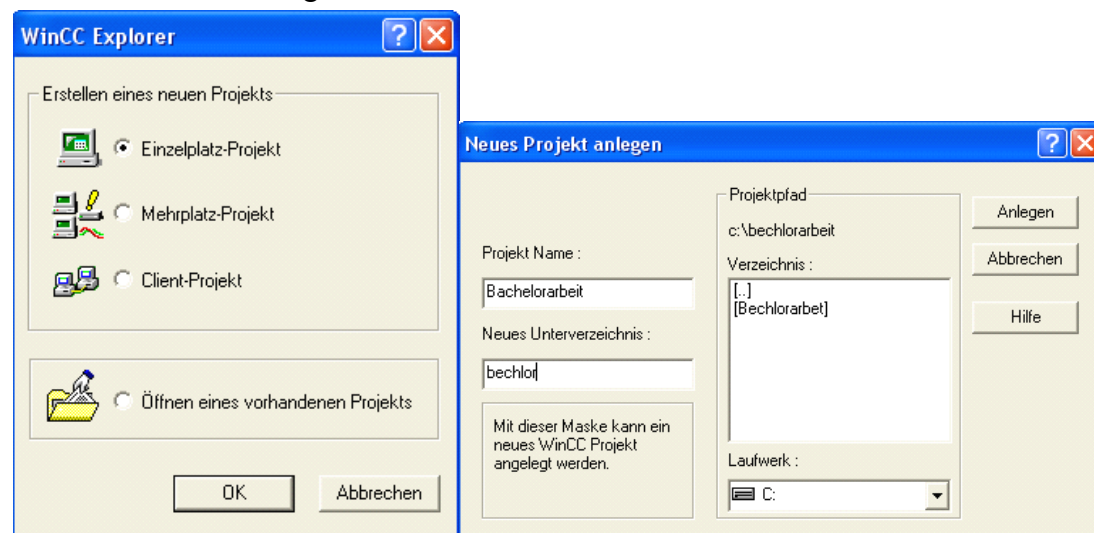


Abbildung2: WinCC anlegen

Nach einem Klick auf die "Anlegen"-Schaltfläche wird ein neues WinCC Projekt erscheinen(wie Abbildung 3).

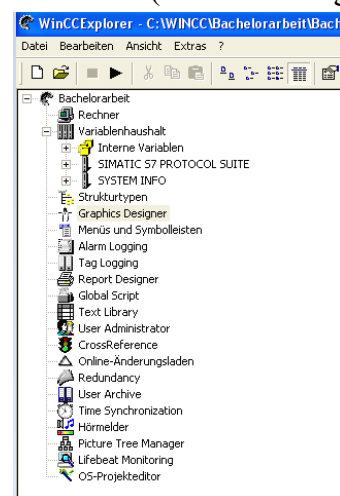


Abbildung3: erzeugtes Programm

## 5.2 Einbinden des Step 7-Projekt in WinCC Projekt

Um WinCC und Step 7 zu verbinden, müssen wir einen Treiber anlegen. Neue Treiber können angelegt werden, indem wir mit einem Rechtsklick auf "Variablenhaushalt" klicken und die Auswahl "Neue Treiber hinzufügen" bestätigen.

Hier sollen Treiber "SIMATIC S7 Protocol" und "System Info.chn" hinzugefügt werden.



Abbildung4:Neuen Treiber hinzufügen

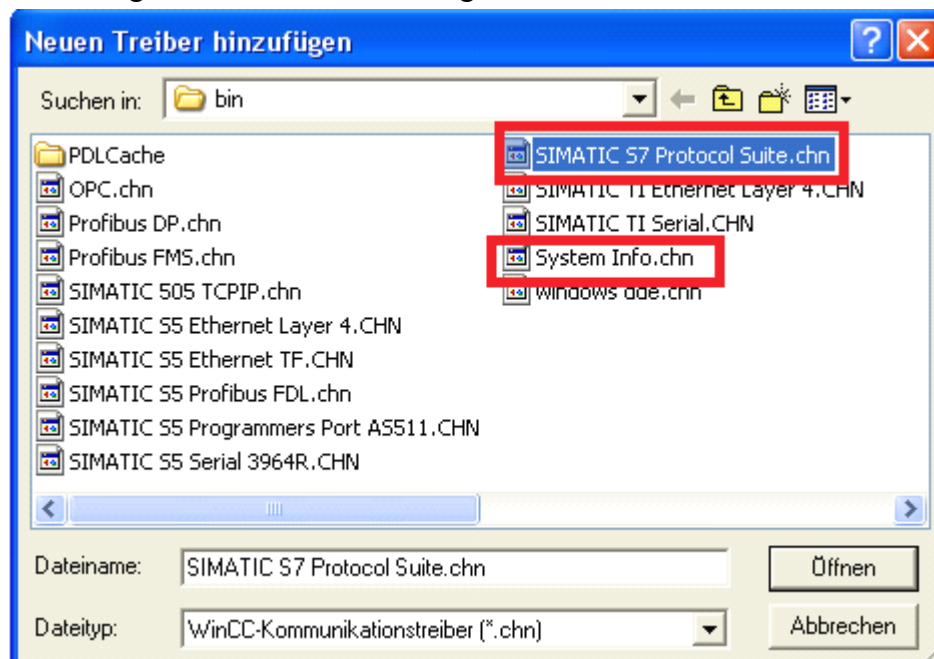


Abbildung5: "SIMATIC S7 Protocol" und "System Info.chn" hinzufügen

### 5.3 Verbindung zur S7-Station

Klicken Sie "MPI" mit der rechten Maustaste an und wählen den Menüpunkt "Neue Verbindung" aus dem Kontextmenü aus.

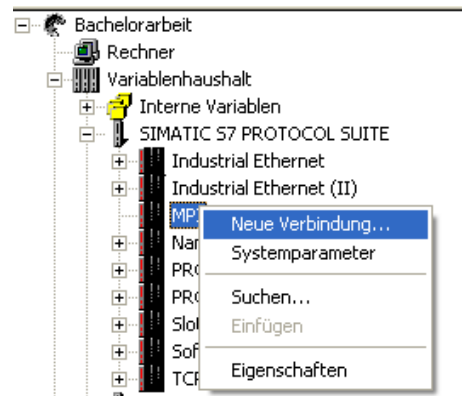


Abbildung6: S7-Station erstellen(Schritt 1)

Im darauffolgenden Dialogfenster geben Sie den Name "S7" ein, dann klicken Sie die Schaltfläche "Eigenschaften".

Im geöffneten Dialogfenster geben Sie 2 im Feld Stationsadresse ein. Die restlichen Felder belassen wir so, wie es in der Abbildung7 zu sehen ist. Danach wird das Dialogfeld mit einen Klick auf "OK" geschlossen.

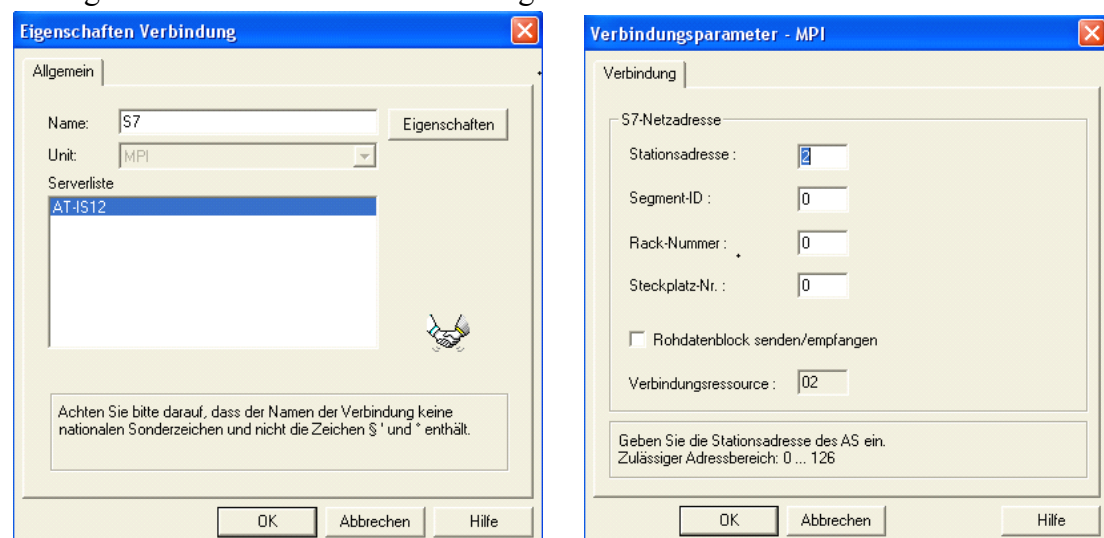


Abbildung7: S7-Station erstellen(Schritt 2)

## 5.4 Variablendefinition

Sie müssen Variablen definieren, damit eine fehlerfreie Zusammenarbeit zwischen WinCC und der SPS gewährleistet wird. WinCC hat zwei Variablen - externe und interne Variablen. Externe Variablen werden für den Datenaustausch zwischen WinCC und S7 benötigt. Interne Variablen sind nur für den Datenaustausch innerhalb von WinCC notwendig. Zum Beispiel als Merker oder für Berechnung.

Zur besseren Übersicht legen Sie zuerst Variablengruppen und danach die Variablen an. Jetzt klicken Sie die Station S7 mit rechter Taste an. Aus dem Kontextmenü wählen Sie den Menüpunkt "Neue Gruppe" aus. Im darauffolgenden Fenster geben Sie den Name "SPS" ein.

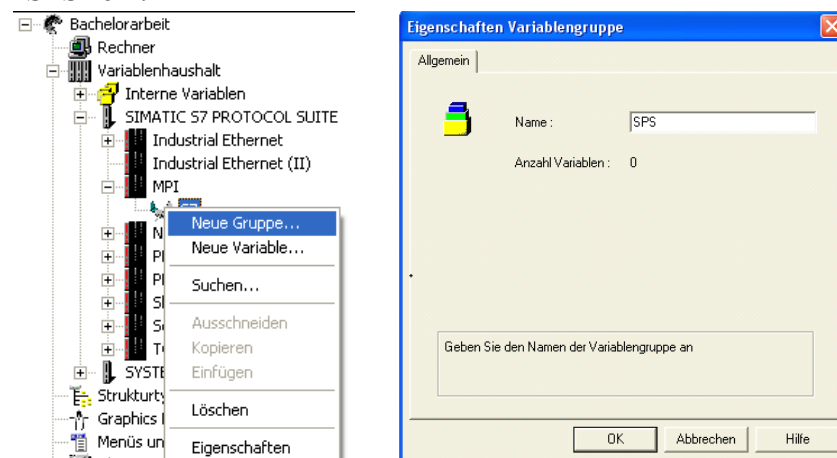


Abbildung8: Variablengruppe - SPS

Klicken auf die hergestellte Variablengruppe "SPS" mit rechter Maustaste und bestätigen die Auswahl "Neue Variable". Im Fenster "Eigenschaften Variable" kann nachfolgend der Name, der Datentyp sowie die Adresse festgelegt werden. Als Adresse können Eingang, Ausgang und Datenwörter gewählt werden. Die neue Variable wird unter der Verbindung angelegt, indem zweimal mit "OK" bestätigt wird.

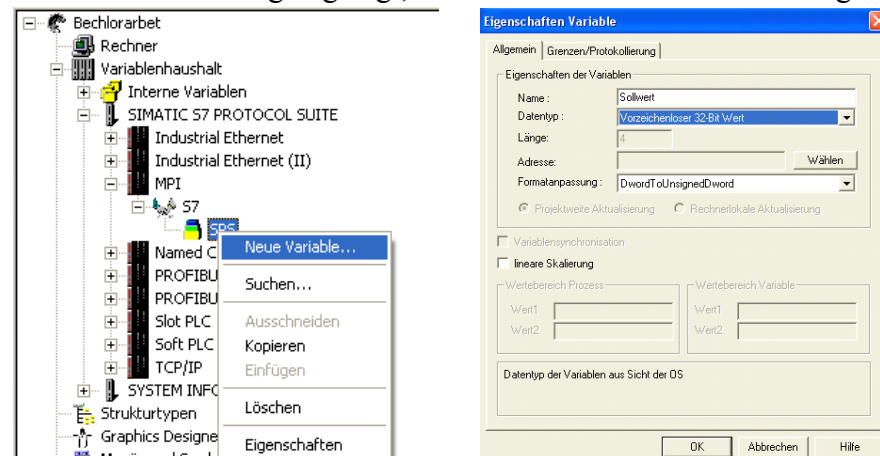


Abbildung9: Variablen konfigurierung

## Variablen:

<b>Externe Variablen</b>		
Name	Typ	Parameter
Sollwert	Vorzeichenloser 32-Bit Wert	MD40
Istwert	Vorzeichenloser 32-Bit Wert	MD1000
Druckwerte	Vorzeichenloser 32-Bit Wert	MD240
Start	Binär Variable	M8.0
E0.1	Binär Variable	M2.0
E0.2	Binär Variable	M4.0
A01	Binär Variable	A0.1
A02	Binär Variable	A0.2
M144	Binär Variable	M144.0
<b>Interne Variablen</b>		
Start_stop_db	Binär Variable	

## 5.5 Graphics Designer - Startbild

Der Graphics Designer dient zur Erstellung von Bildern bzw. Ablaufprozessen. Man kann den Designer mit Doppelklick auf Graphics Designer starten. Das Grafiksystem bearbeitet, zur Laufzeit, alle Eingaben und Ausgaben am Bildschirm. Es bietet auch die Möglichkeit, verschiedene Eigenschaften eines Objektes zu ändern. Eine Ansteuerung kann auch über ein Skript erfolgen.

Der Graphics Designer ist folgendermaßen aufgebaut.

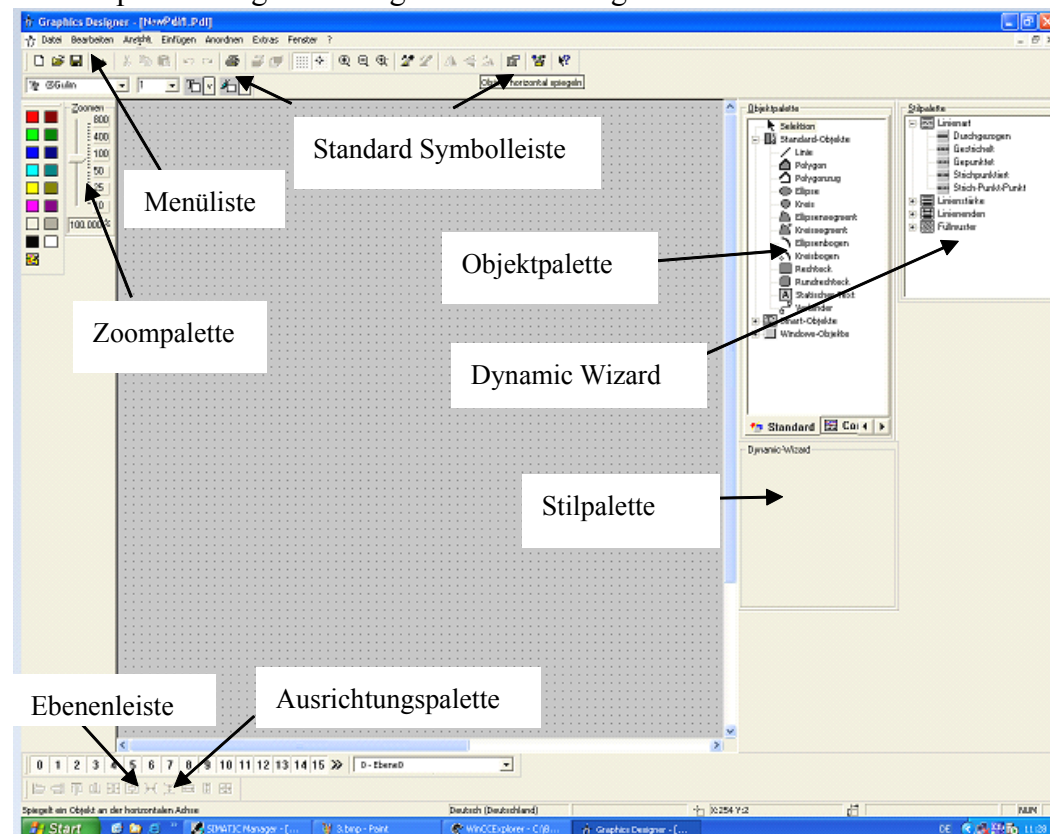


Abbildung10: Graphics Designer

## 5.6 Statischer Text

Textanzeige wird durch einen statischen Text im Bildfenster angezeigt.

- Objektplatte→Standard→Standard-Objekte→Statischer Text
- linker Mausklick und Rahmen ziehen oder doppelklicken

Text einstellen

- statischen Text mit rechter Maustaste anklicken
- den Menüpunkt "Eigenschaften" aus dem Kontextmenü auswählen

### Text 1(Sollwert)

Einstellung verschiedener Eigenschaft

- Schrift/Text: "Sollwert in ml" eingeben(hier kann der Text eingegeben oder geändert werden)
- Schrift X-Richtung, Y-Richtung: zentriert (wie Abbildung11)

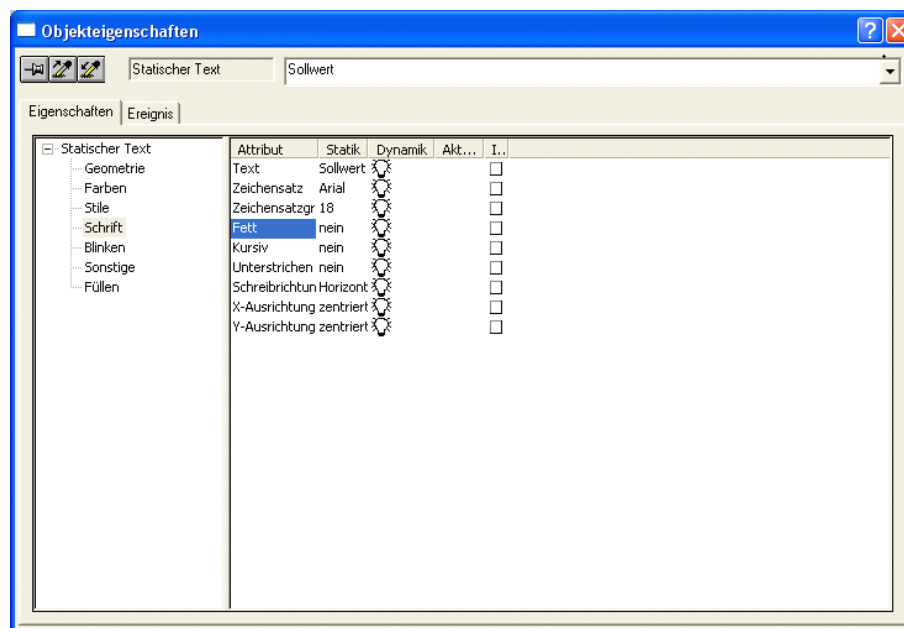


Abbildung 11:Text Konfiguration

### Text 2(Istwert)

- Schrift/Text: "Istwert in ml" eingeben
- Schrift X-Richtung, Y-Richtung: zentriert

### Text 3(Druckwerte)

- Schrift/Text: "Druckwerte in KPa" eingeben
- Schrift X-Richtung, Y-Richtung: zentriert



## 5.7 E/A-Felder

Mit den E/A-Felder können Sie Variablen anzeigen lassen oder einen Wert zuweisen. Der Sollwert und Istwert wird in meinem Projekt angezeigt.

- Objektpalette / Standard Smart-Objekte / EA-Feld
- linker Mausklick und Rahmen ziehen oder doppelklicken

### E/A -Felder1(Istwert)

EA-Feld Konfiguration im geöffneten Fenster

- Variable:Istwert
- Feldtyp: Ausgabe
- Aktualisierung: 250ms (wie Abbildung12)

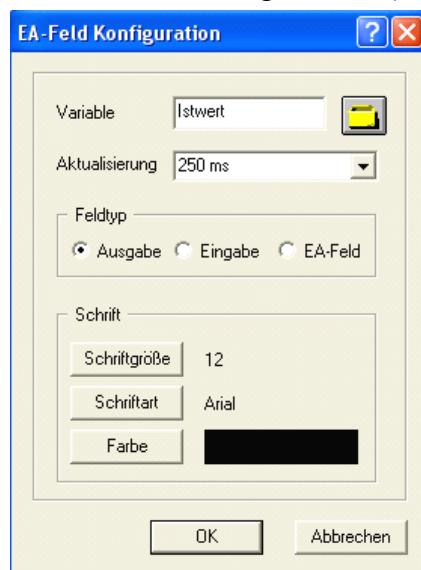


Abbildung12:EA-Feld Konfiguration

Objekteigenschaften:

- Schrift: X-Richtung und Y-Richtung: zentriert
- Ausgabe/Eingabe: Datenformat: Dezimal
- Ausgabe/Eingabe: Ausgabeformat:9999

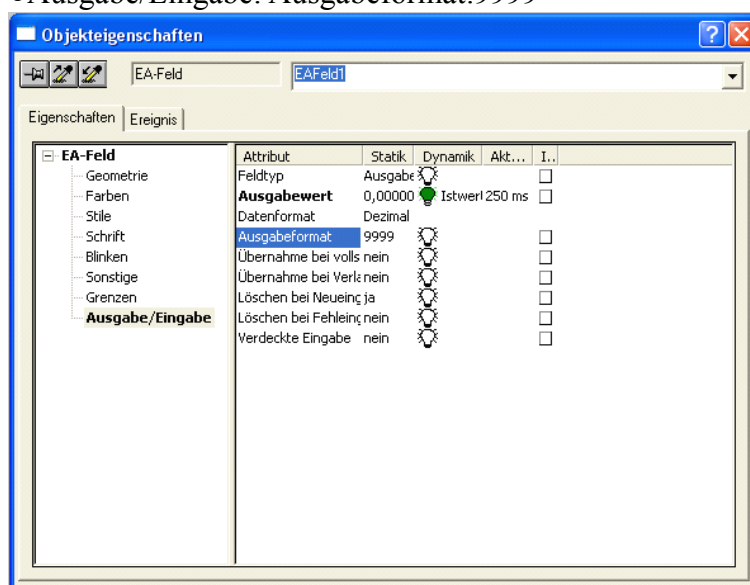


Abbildung13:EA-Feld Eigenschaft

### **E/A -Felder2(Sollwert)**

Objekteigenschaften:

- Ausgabe/Eingabe: Feldtyp: Eingabe
- Ausgabe/Eingabe: Ausgabewert: Dynamik-Dialog: Sollwert(Variablen verbinden) Aktualisierung-Dialog: 250ms

Objekteigenschaften:

- Schrift: X-richtung und Y-Richtung: zentriert
- Ausgabe/Eingabe: Datenformat: Dezimal
- Ausgabe/Eingabe: Ausgabeformat: 9999

### **E/A -Felder3(Druckwerte)**

resultierende Objekteigenschaften

- Ausgabe/Eingabe: Feldtyp: Ausgabe
- Ausgabe/Eingabe: Ausgabewert: Dynamik-Dialog: Druckwerte(Variablen verbinden) Aktualisierung-Dialog: 250ms

Objekteigenschaften:

- Schrift: X-richtung und Y-Richtung: zentriert
- Ausgabe/Eingabe: Datenformat: Dezimal
- Ausgabe/Eingabe: Ausgabeformat: 999

## **5.8 Der Tank**

Den Tank können Sie aus der Bibliothek bekommen. Siemens HMI Library

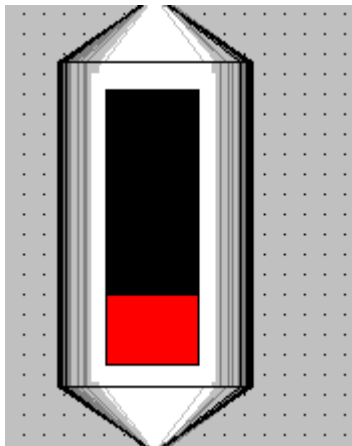


Abbildung14:Tank

## 5.9 Balken

Balkenkonfiguration:

Variable: Istwert

Aktualisierung: 250ms

Grenzen: Maximal 3000; Minimal 0

Objekteigenschaft:

Achsen: Nullpunkt: 50

Skaleneinteilung: 0

Vorkommastellen: 3

Nachkommastellen: 2

Farben: Balkenfarbe/Dynamik-Dialog: Ausdruck/Formel: Istwert

Datentyp: Analog

Wertebereich1/bis700/Balkenfarbe: blau

Wertebereich2/bis2400/Balkenfarbe: grün

Sonst/Balkenfarbe: rot

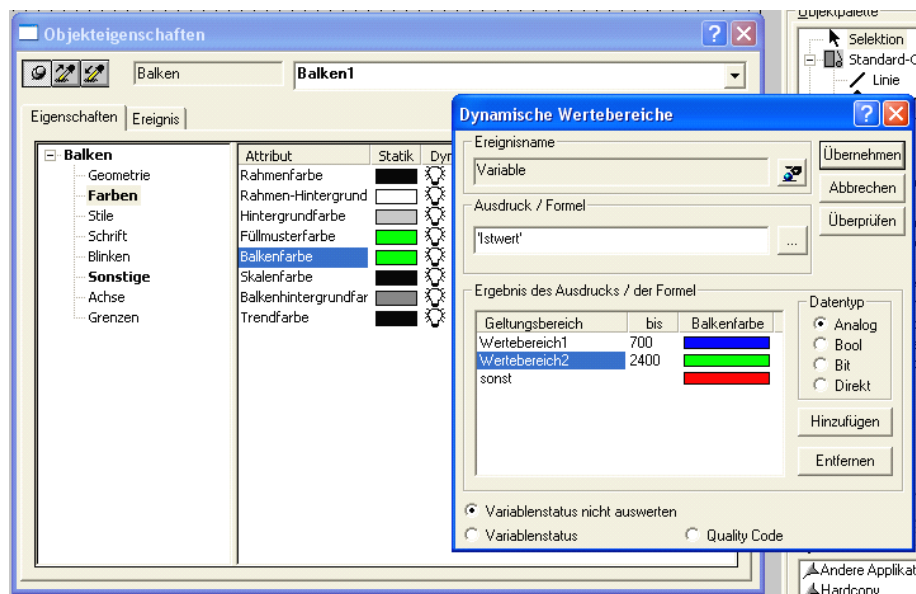


Abbildung 15: Balken Eigenschaft

## 5.10 Die Rohre

- Anlagen - Bausteine → Rohre - Anwenderobjekte.

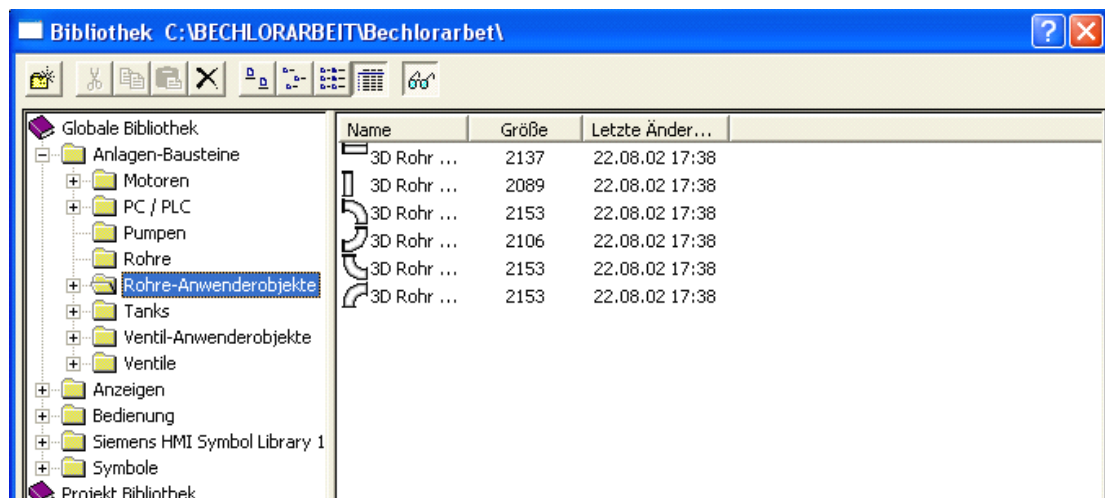


Abbildung 16: Rohre

## 5.11 Die Pumpe

- Anlagen - Bausteine → Pumpen → nur diese Pumpe verwenden, sonst ist die Farbzweisung nicht möglich.

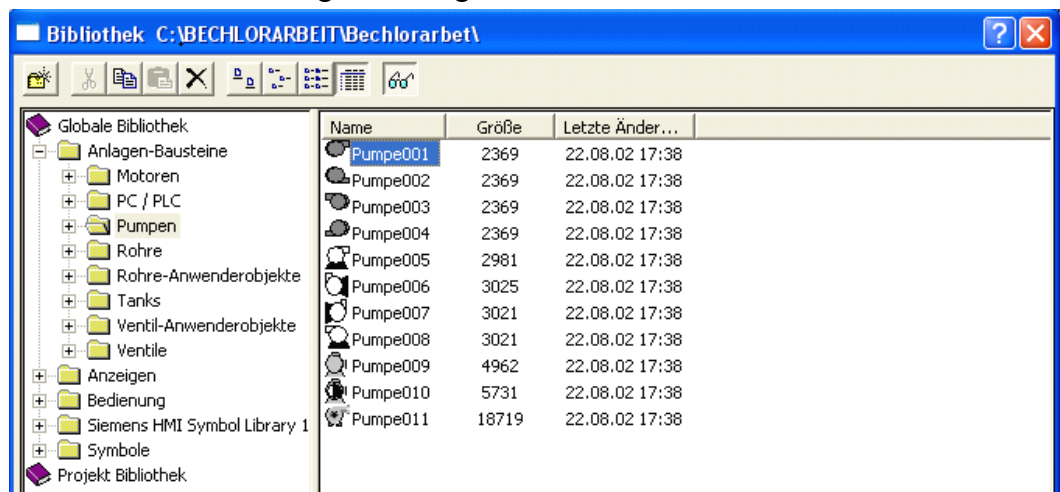


Abbildung 17: Pumpe

Die Pumpe soll die Farbe ändern, wenn die Pumpe läuft oder nicht. Um die Farbe ausführen zu können, muss man die Pumpen mit Variablen verbinden.

- Teil wählen → Eigenschaft → Farben → Hintergrundfarbe
- mit rechter Maustaste klicken → "Dynamik-Dialog..." wählen

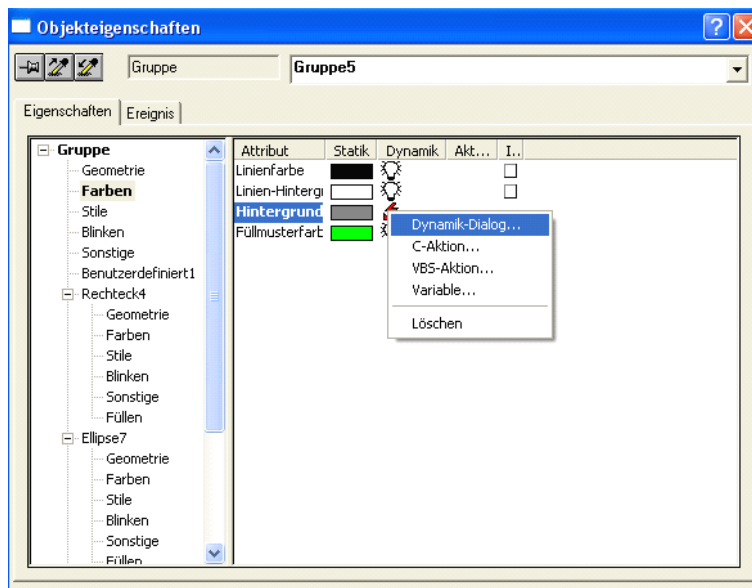


Abbildung 18: Eigenschaft der Pumpe

- Ausdruck/Formel: 'A01', Datentyp: Bool,  
Geltungsbereich Hintergrundfarbe  
Ja/TRUE grün  
Nein/FALSE rot

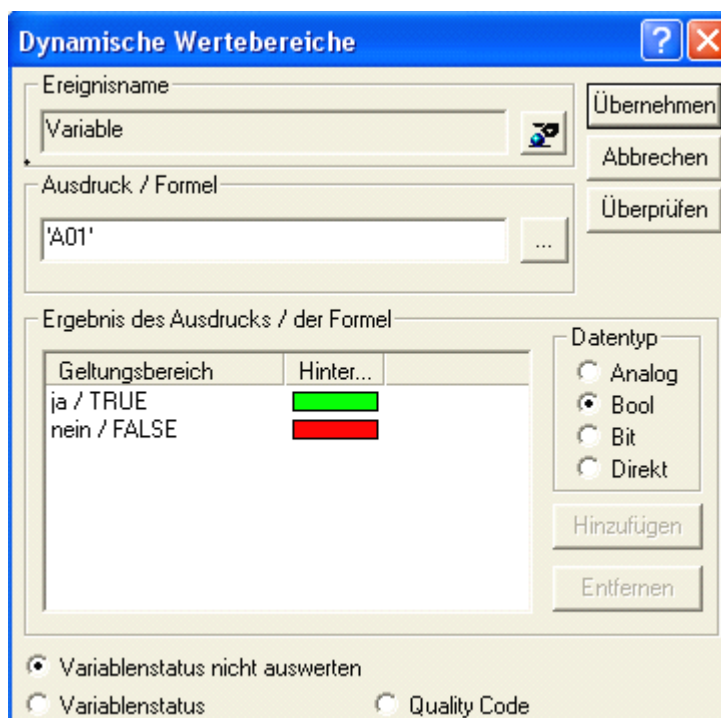


Abbildung 19: Dynamik-Dialog der Pumpe

## 5.12 Die Tastaturen

- Bedienung → Tastaturen → Ein-Aus-Schalter

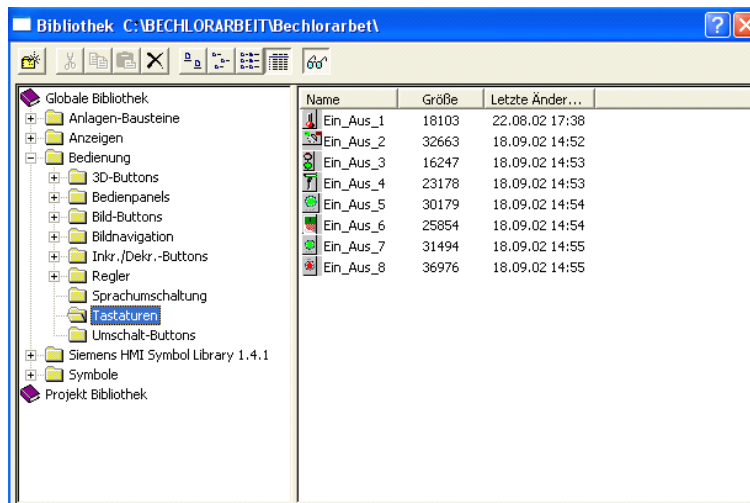


Abbildung 20: Tastatur

Damit die Tastatur funktioniert, müssen Sie die entsprechenden Variablen mit der Tastatur verbinden.

### Tastatur 1 (Start)

- Teil wählen → Eigenschaft → Prozessanbindung
- mit rechter Maustaste klicken → "Variable..." wählen
- im geöffneten Fenster Variable "Start" wählen

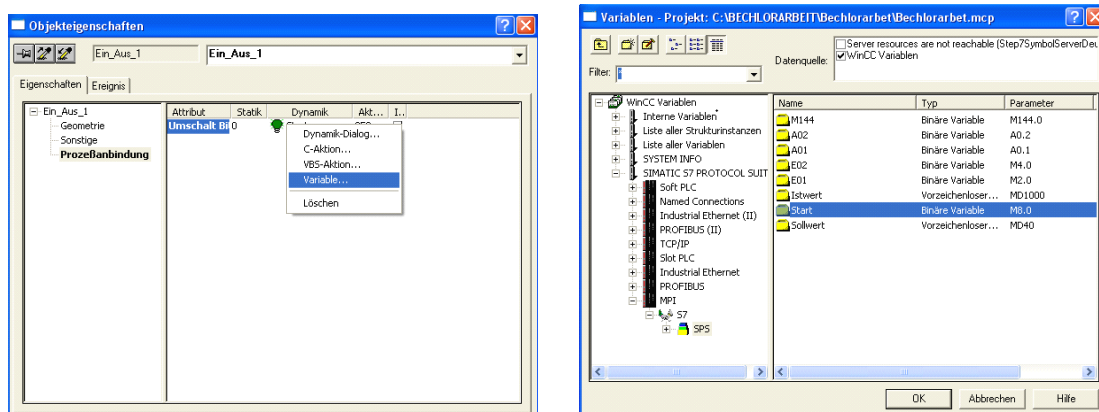


Abbildung 21: Eigenschaft der Tastatur

### Tastatur 2 (Pumpe)

- Teil wählen → Eigenschaft → Prozessanbindung
- mit rechter Maustaste klicken → "Variable..." wählen
- im geöffneten Fenster Variable "E01" wählen

### Tastatur3 (Ventil)

- Teil wählen → Eigenschaft → Prozessanbindung
- mit rechter Maustaste klicken → "Variable..." wählen
- im geöffneten Fenster Variable "E02" wählen

## Tastatur 4 (Start)

- Teil wählen → Eigenschaft → Prozessanbindung
- mit rechter Maustaste klicken → "Variable..."wählen
- im geöffneten Fenster Variable "M144" wählen

## 5.13 Beenden Button

Beim Drücken des Buttons wird das Programm beendet.

Über den Pfad:

- Objektplatte→Windows-Objekt→Button
- linker Mausklick und Rahmen ziehen oder doppelklicken
- im geöffneten Fenster Text: "Beenden" eingeben

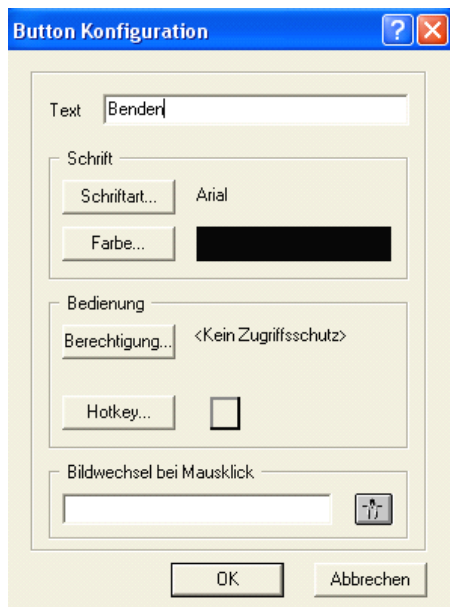


Abbildung 22: Beenden-Button Konfiguration(Schritt 1)

- Dynamic-Wizard/WinCC beenden klicken
- die Schaltfläche Weiter bestätigen/"Mausklick" wählen, dann Weiter bestätigen/OK

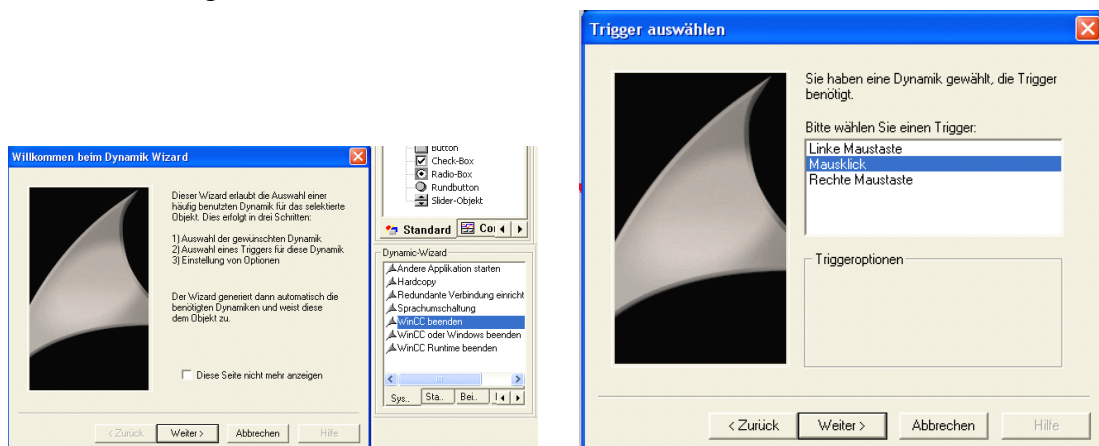


Abbildung 23: Beenden-Button Konfiguration(Schritt 2)

### 5.14 Einer Button -Werte zur Datenbank schreiben

Beim Drücken des Buttons werden die Werte in die Datenbank geschrieben.

Über den Pfad:

- Objektplatte→Windows-Objekt→Button
- linker Mausklick und Rahmen ziehen oder doppelklicken
- im geöffneten Fenster Text: "in Datenbank schreiben" eingeben
- OK bestätigen
- den Button mit rechter Maustaste wählen/Eigenschaft
- im geöffneten Dialogfeld: Ergebnis→Button→Maus→Mausklick(mit rechter Maustaste klicken)→den Menüpunkt VBS-Aktion auswählen
- Programmieren(Komplettes Programm befinden sich im Anhang.)
- OK bestätigen

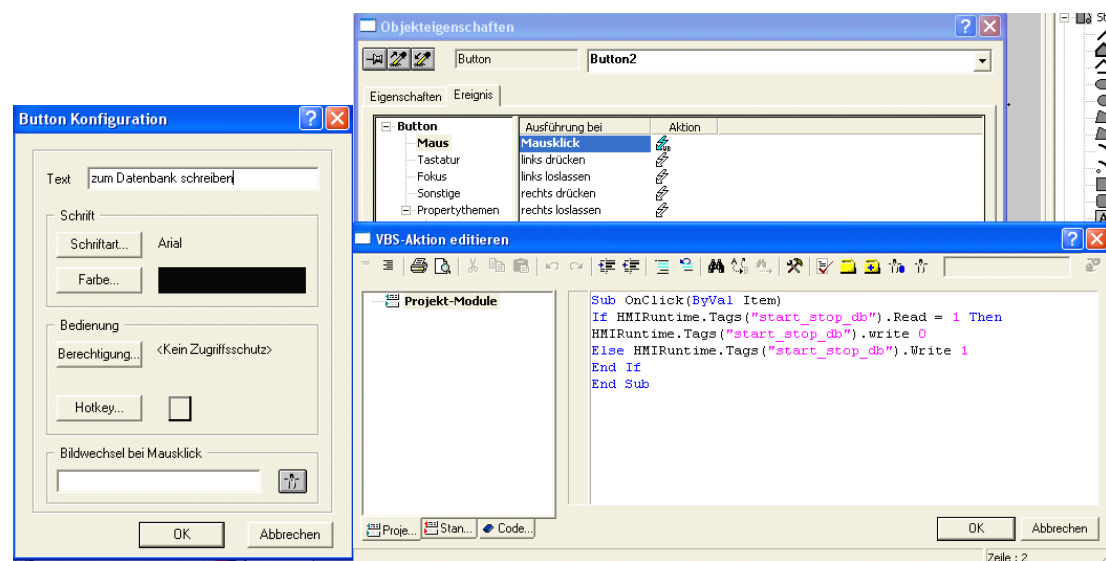


Abbildung 24: Button Konfiguration



## 5.15 Ansicht

Das konstruierte Startbild wird in darauffolgender Abbildung 25 dargestellt.

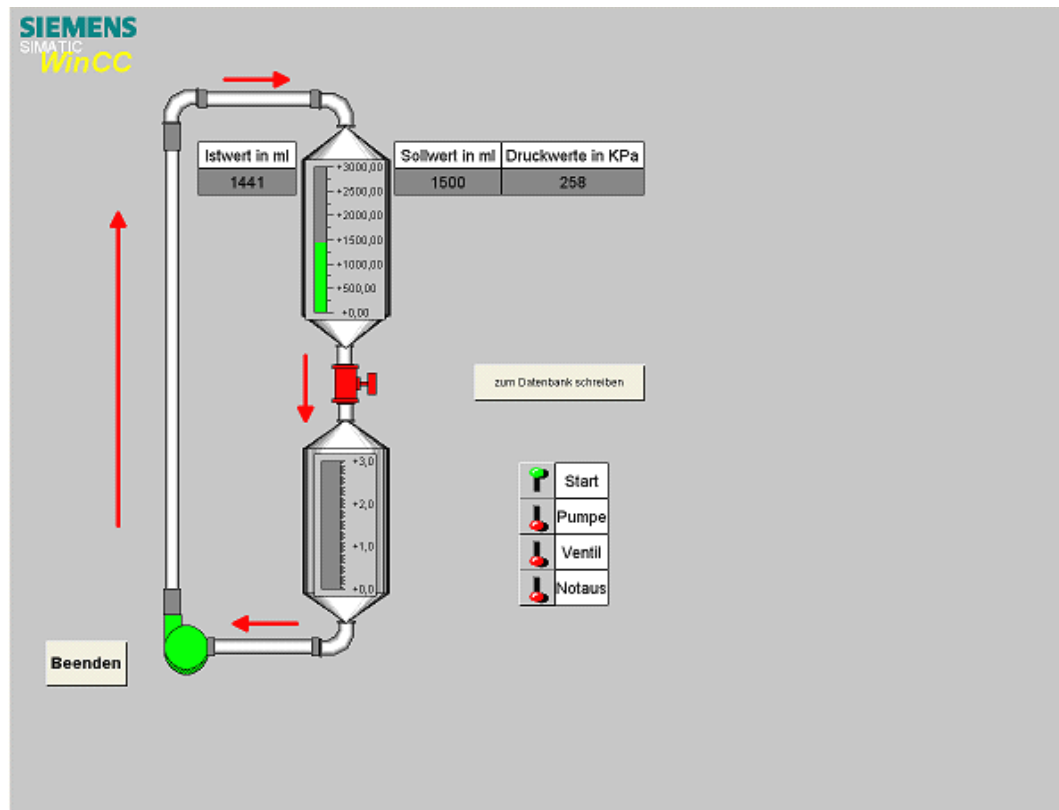


Abbildung 25: Ansicht "Process.pdl"

## 5.16 Graphics Designer - Darstellung Reglerparameter

- Neues Bild erstellen ("Trends.pdl")
- Objektpalette → Standard → Smartobjekt → Control
- "WinCC Online Trend Control" wählen
- Rahmen im Bildfenster ziehen → OK bestätigen
- auf erzeugter Grafik doppelklicken

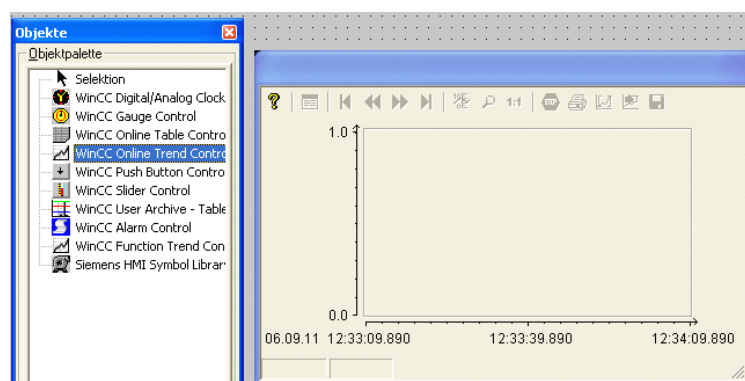


Abbildung 26: Erzeugte Grafik

Im geöffneten Fenster kann man mit dem Symbol "+" eine neue Kurve erzeugen. Mit dem Button "Farbe" kann man die gewünschte Farbe wählen. Man kann mit der Schaltfläche "Auswahl..." die gewünschten Variablen wählen.

- für Kurve 1:  
Kurven: Farbe: rot  
Datenversorgung: Online Variablen  
Kurven: Auswahl: Sollwert
- für Kurve 2:  
Kurven: Farbe: blau  
Kurven: Auswahl: Online Variablen  
Kurven: Auswahl: Istwert

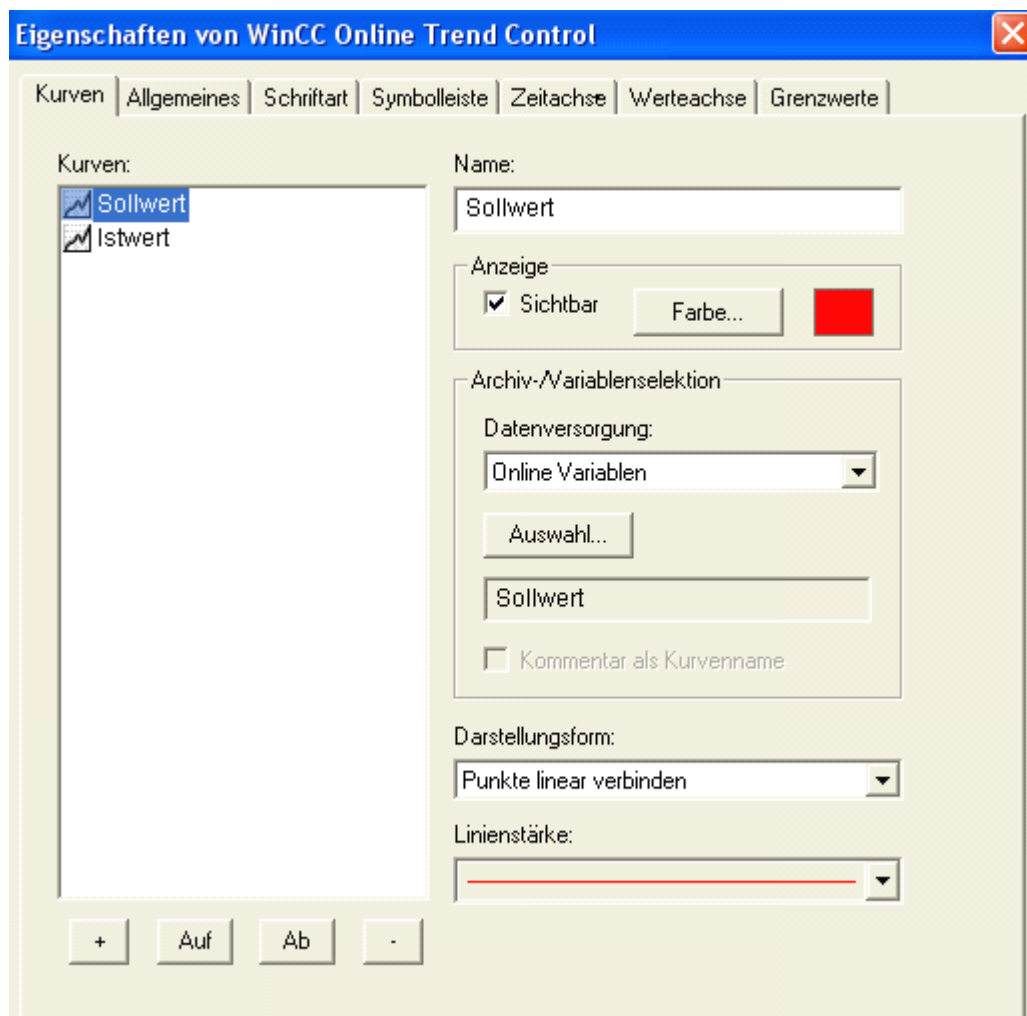


Abbildung 27: Eigenschaft der Kurve

## 5.17 Navigationsbild

Für eine bessere Übersicht erzeugen wir jetzt ein Navigationsbild wie Abbildung 28).

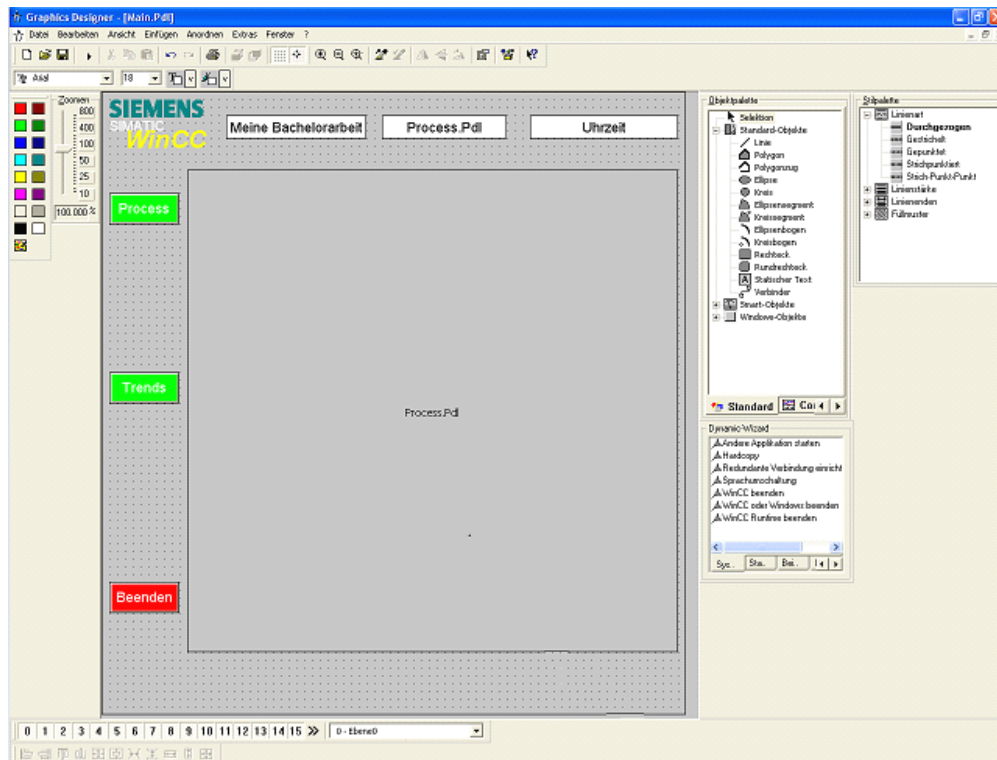


Abbildung 28: Ansicht "Main.pdl"

### Bildfenster erzeugen

- Objektplatte → Smart-Objekt → Bildfenster
- Rahmen im Fenster ziehen
- Teil mit rechter Taste wählen → Eigenschaft
- Sonstige: Rahmen: Ja

Bildanpassen: a

Bildname: Process.pdl

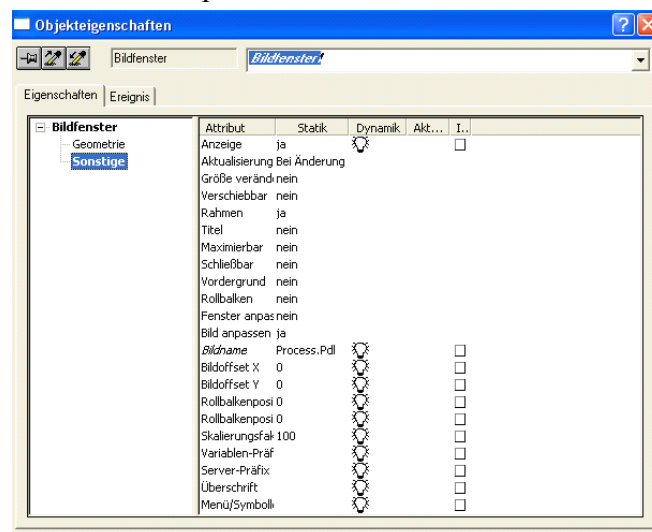


Abbildung 29: Eigenschaft des Bildfensters

Im Hilfebild befinden sich 2 Wechsel-Button. Beim Drücken des Knopfes wird zwischen den verschiedenen Bildern gewechselt.

### Button 1 (Process)

- mit rechter Maustaste klicken → Eigenschaft
- Ereignis → Maus → Mausklick
- mit rechter Mausklick → "Direktverbindung"
- Konstante → Process.pdl
- Bildfenster1 → Bildname → OK

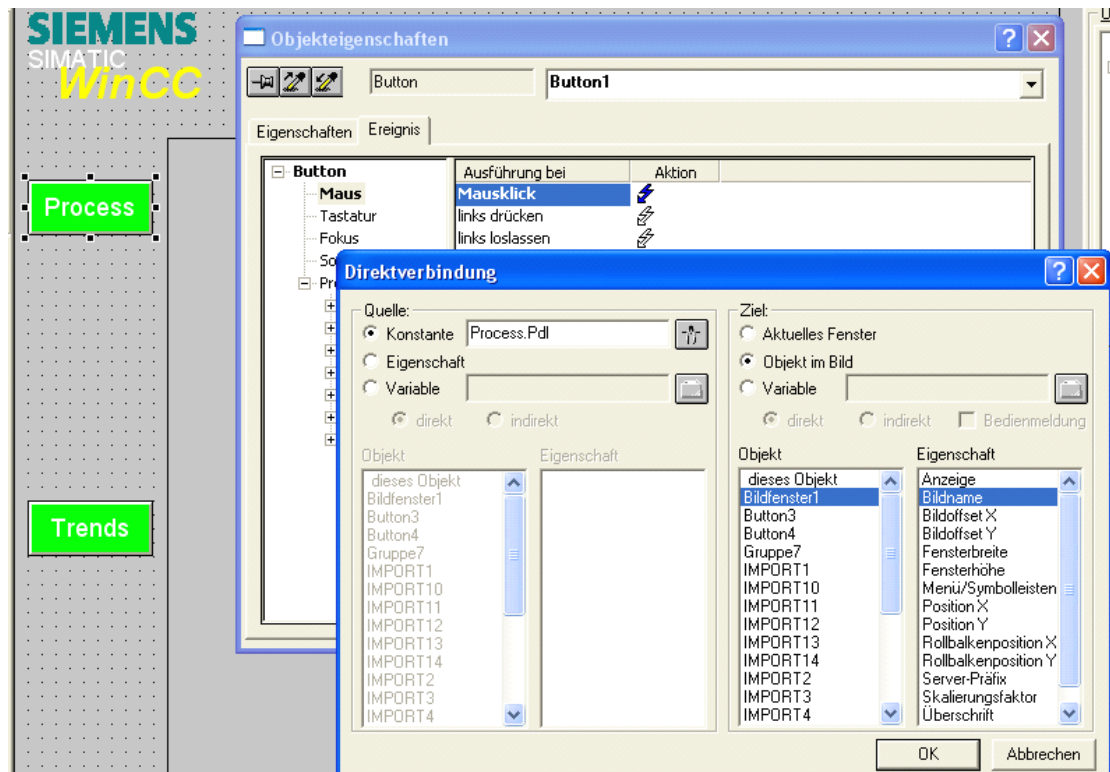


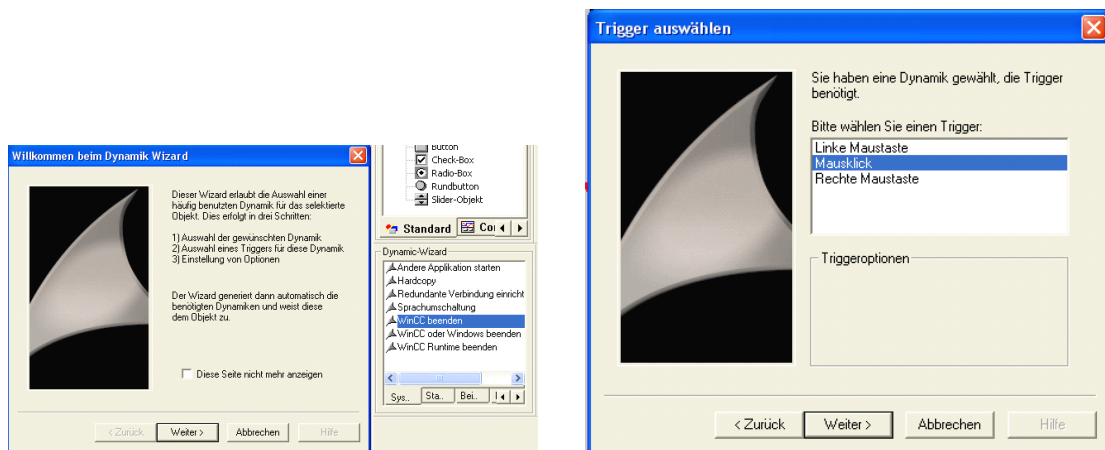
Abbildung 30: Direktverbindung-Dialog des Buttons

### Button2(Trends)

- mit rechter Maustaste klicken → Eigenschaft
- Ereignis → Maus → Mausklick
- mit rechter Mausklick → "Direktverbindung"
- Konstante → Trends.pdl
- Bildfenster1 → Bildname → OK

### Button 3 (Beenden)

- Dynamic-Wizard/WinCC beenden klicken
- die Schaltfläche Weiter bestätigen/"Mausklick" wählen, dann Weiter bestätigen/OK



### Bildname im Statischen Text anzeigen

- erzeugtes Bildfenster mit rechter Maustaste wählen → Eigenschaften → Ergebnis
- Sonstige → Bildname → Änderung → Direktverbindung

Im geöffneten Fenster:

Quelle: Eigenschaft

Objekt: dieses Objekt

Eigenschaft: Bildname

Ziel: Objekt im Bild

Objekt: Statischer Text3

Eigenschaft: Text

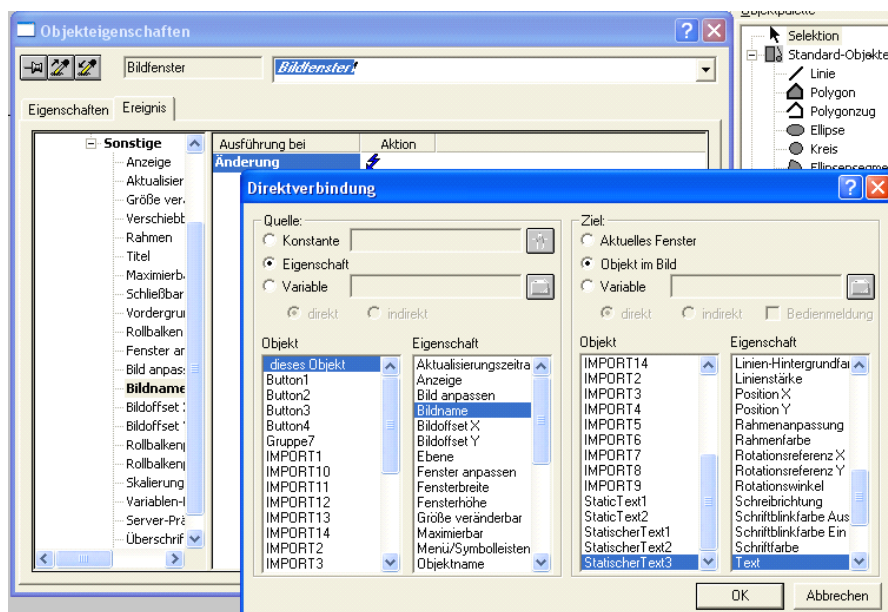


Abbildung 31: Direktverbindung-Dialog des statischen Textes

## 5.18 Globale Script erstellen

Wichtige Befehle zum Schreiben der Datenbank (VBScript):(Komplettes Programm befindet sich im Anhang).

- Verbindungsherstellung: (DSN gibt den Namen der Datenquelle an):

```
strConnectionString = "Provider=MSDASQL;DSN=shihong;UID=Bachelor;PWD=admin;"
```

- Systemzeit und Datum auslesen:

```
d = Now
```

- Aufspaltung des Datums und der Zeit:

```
Timestamp=Month(d)&"/"&Day(d)&"/"&Year(d)&""&Hour(d)&":"&Minute(d)&":"&Second(d)
```

- Gesamter SQL – String zum Schreiben in die Tabelle „Table\_1“ der Datenbank „Fullstand“:

```
strSQL = "INSERT INTO Table_1 (Istwert, Sollwert, Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde) VALUES ("& Istwert & ", "& Sollwert & ", "& Year(d) & ", "& Month(d) & ", "& Day(d) & ", "& Hour(d) & ", "& Minute(d) & ", "& Second(d) & ");"
```

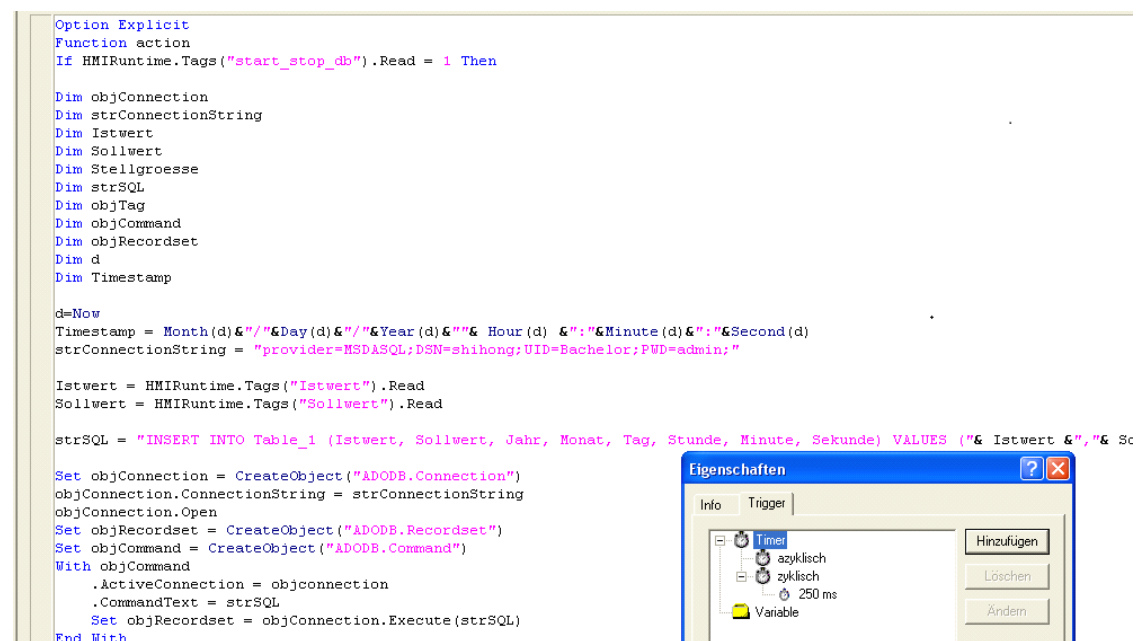


Abbildung 32: Das Programm für globale Script

## 5.19 Runtime einstellen

Bevor man das WinCC Projekt startet, muss man die Runtime-Einstellung ändern.

- Hauptfenster → Rechner → Arbeitsbezeichnung(AT-IS12) doppelklicken
- Anlauf → im Rechteck "Global Script Runtime" einen Haken machen
- Graphics-Runtime → Startbild: main.pdl auswählen
- OK bestätigen

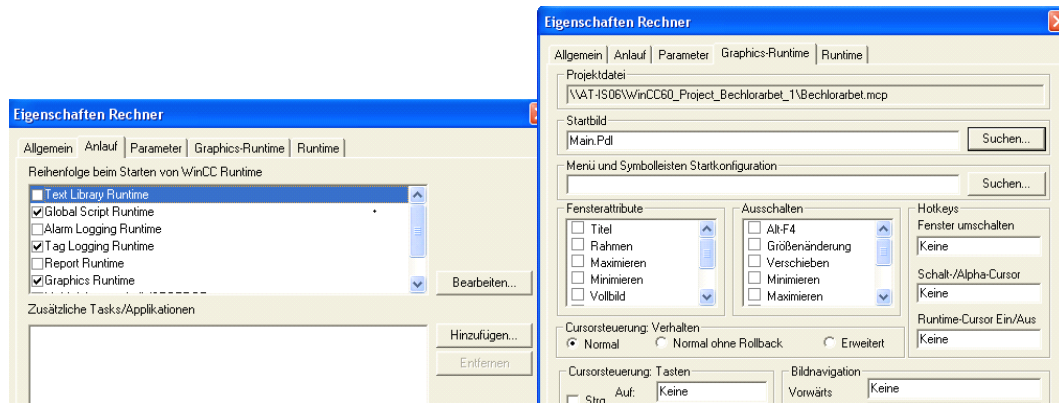


Abbildung 33: WinCC Runtime Einstellungen



## 6. Datenbank erstellen

Eine Datenbank ist eine elektronische Datensammlung verschiedener Werte. Die Werte von der SPS, Sollwert, Istwert, die Zeit der Messung (Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde) werden gespeichert. Das WinCC Programm wird mit einem in der Datenbank gespeichertem Passwort geschützt.

In meiner Bachelorarbeit wähle ich das Programm Microsoft SQL Server Management Studio 2005.

Wir können das Programm über Startmenü → Programme → Microsoft SQL Server 2005 → SQL Server Management Studio starten.

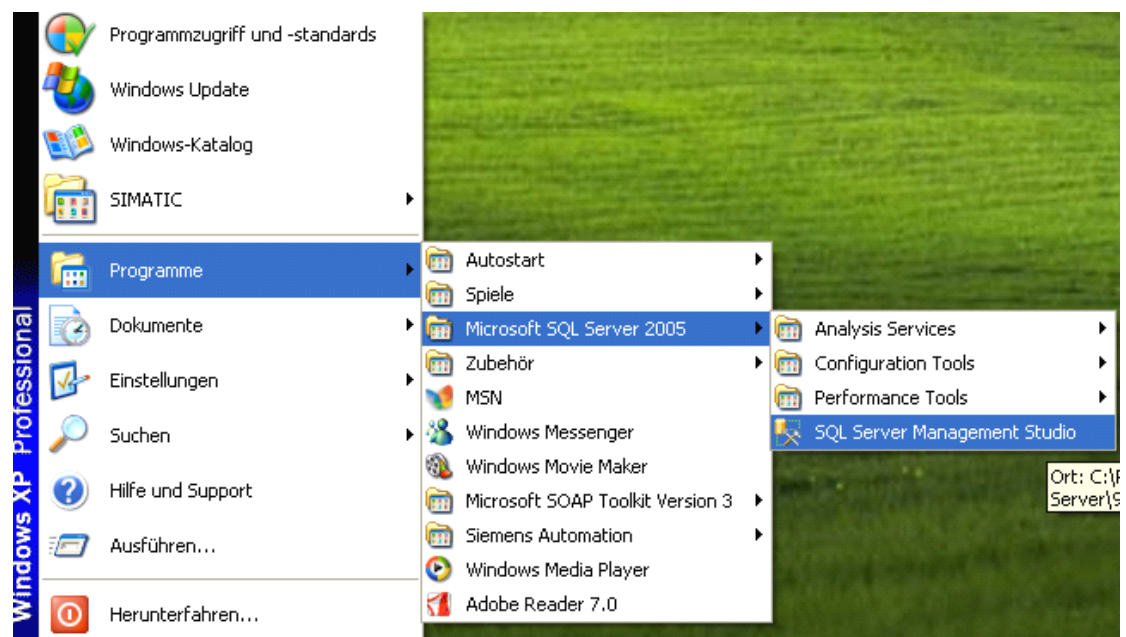


Abbildung 34: das SQL Server Management Studio starten

Danach werden Sie nach dem Servername gefragt. In diesem Dialogfeld wählen Sie "AT-IS06\WINCC" aus (wie Abbildung 35) dann bestätigen Sie die Schaltfläche "Connect".



Abbildung 35: Verbindung zum Server



Die erfolgreiche Verbindung zum Server wird hergestellt(wie Abbildung36).

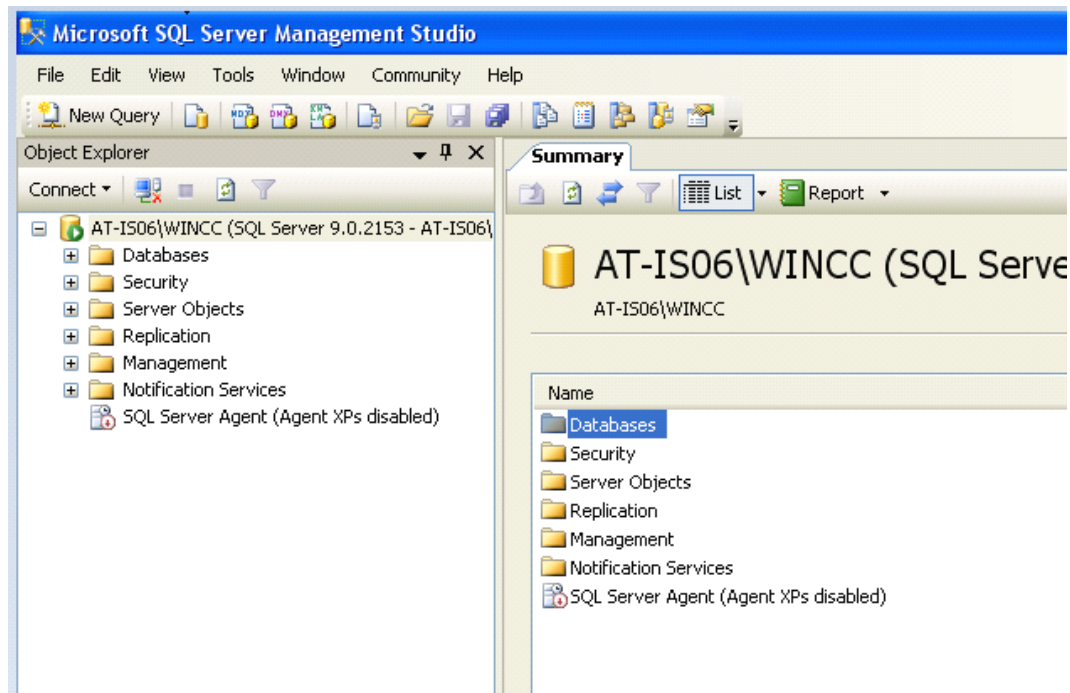


Abbildung 36: Erfolgreiche Verbindung

## 6.1 Login

Zuerst sollen Sie neuen Login erzeugen, damit die Datenbank und die Datenquelle erfolgreich verbinden können.

1. Im Objekt-Explorer klicken Sie auf "Logins" mit rechter Maustaste, dann wählen Sie den Menüpunkt "New Login" aus.

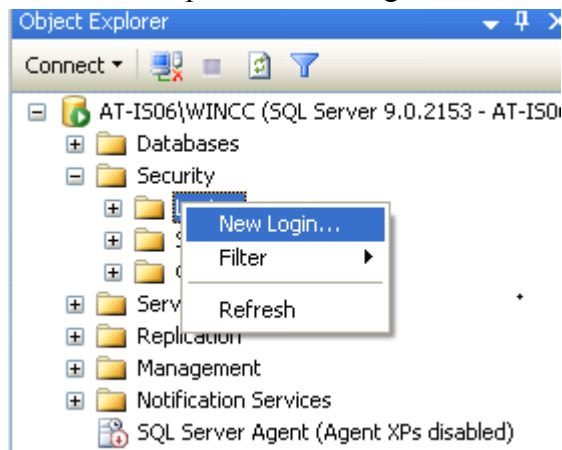


Abbildung 37: Neuen Login erstellen

Im geöffneten Dialogfeld befinden sich fünf Kategorien "General", "Server Roles", "User Mapping", "Securables" und "Status".

2. Wählen Sie die Kategorie "General" aus und geben Sie den Name-"Bachelor" im Feld „Login Name“ ein.

3. Aktivieren Sie den Punkt "SQL Server authentication " und vergeben "admin" als sicheres Passwort(wie Abbildung38).

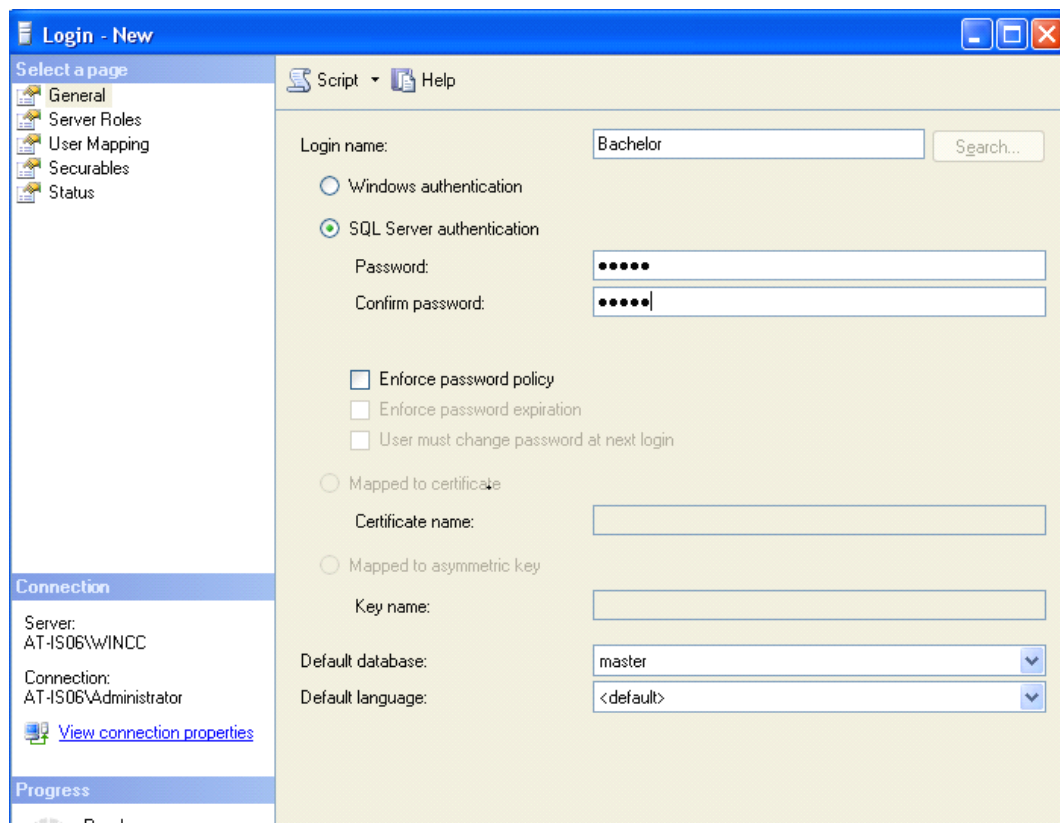


Abbildung 38: Name und Passwort des Logins

4. Wählen Sie jetzt die Kategorie "Server Roles" und aktivieren dort alle Rechtecke durch setzen eines Häkchens.

Am Ende können Sie das Fenster durch einen Klick auf "OK" schließen.

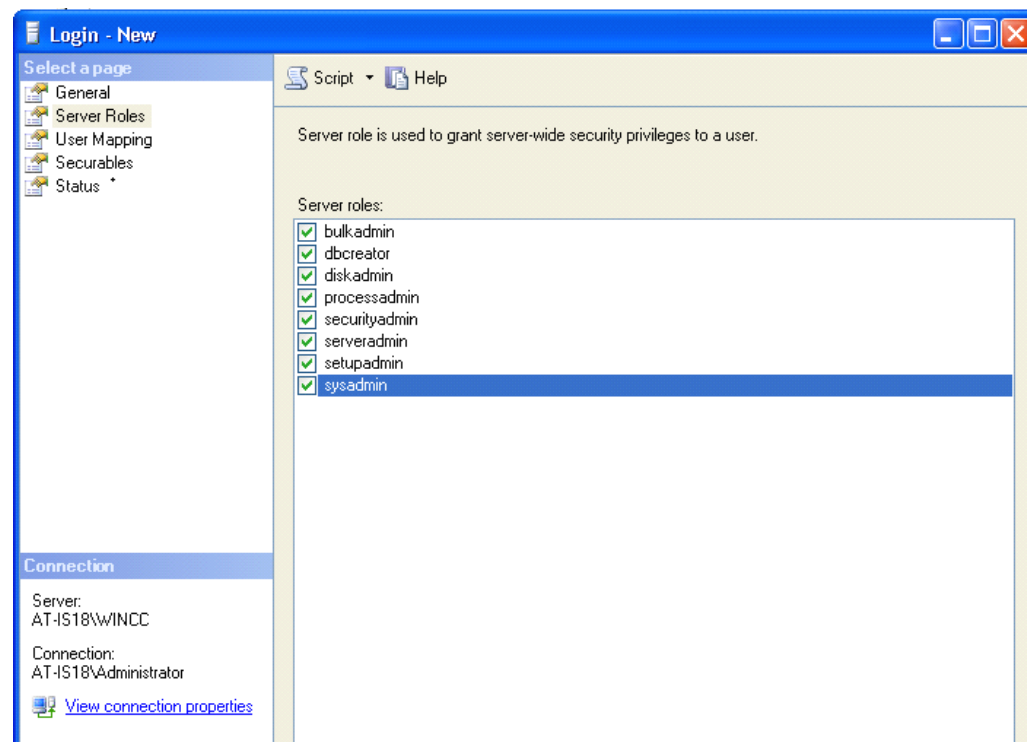


Abbildung 39: Server Roles des Logins

Wurde erfolgreich ein Anmeldekonto erstellt, müssen nun noch die Rechte vergeben werden, damit von außerhalb auf die Datenbank zugegriffen werden darf. Klicken Sie dazu im Objekt-Explorer auf den "AT-IS06" mit der rechten Maustaste an und wählen den Menüpunkt "Properties" aus dem Kontextmenü aus.

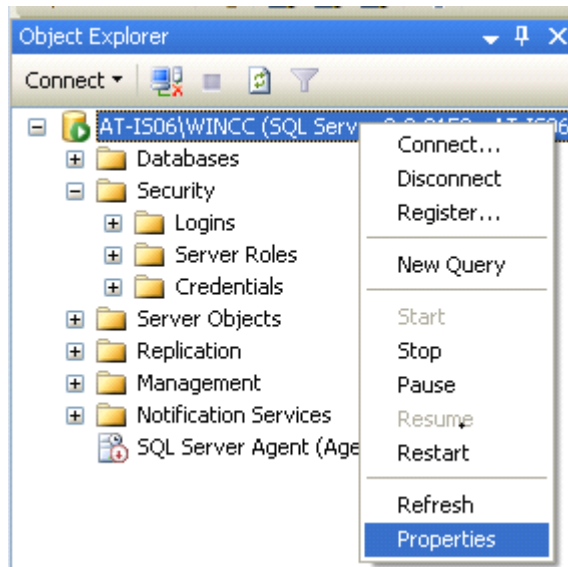


Abbildung 40: Eigenschaft des Servers

Im geöffneten Dialogfeld klicken Sie die Kategorie "Security" an, dann aktivieren Sie die Punkte "SQL Server and Windows Authentication mode" und "Both failed and successful logins".

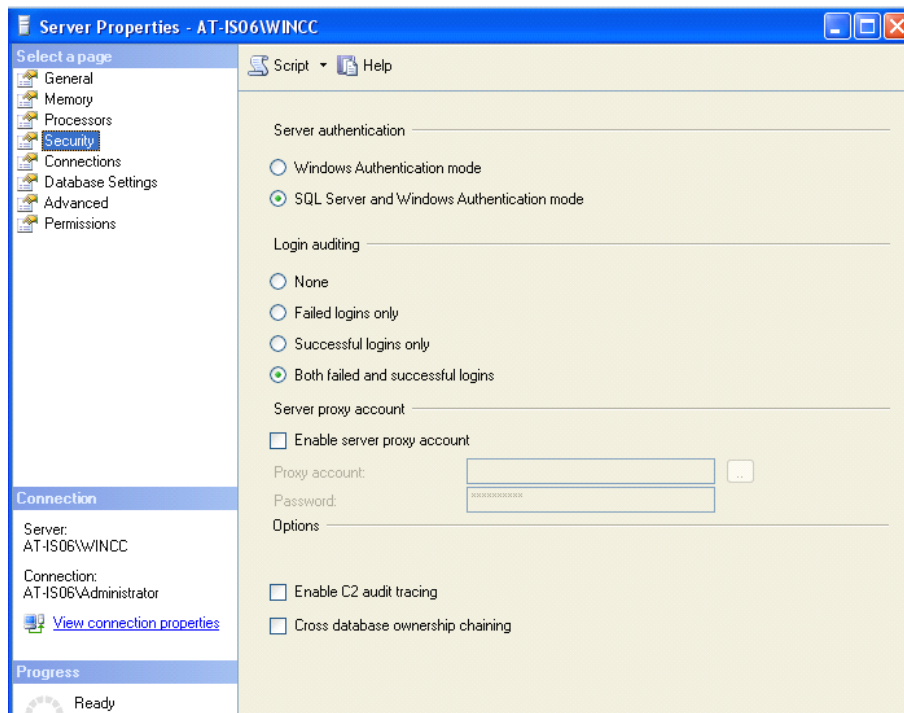


Abbildung 41: Security des Servers ändern  
Sie können das Fenster durch einen Klick auf "OK" schließen.

## 6.2 Neue Datenbank erstellen

Im Objekt-Explorer klicken Sie den Knoten "Database" mit rechter Maustaste an und wählen den Menüpunkt "New Database" aus dem Kontextmenü aus.

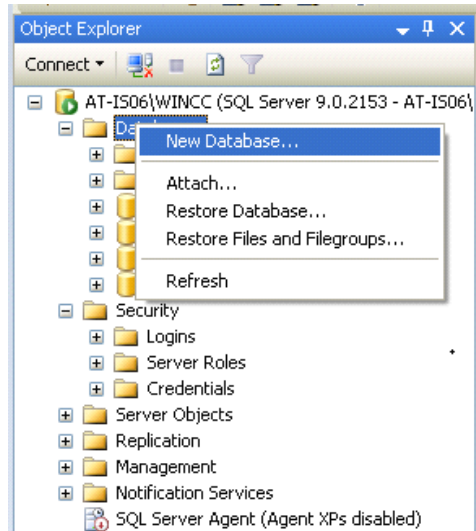



Abbildung 13: neue Datenbank erstellen

Im darauffolgenden Fenster befinden sich drei Kategorien "General", "Options" und "Filegroups". Auf der Kategorie "General" geben Sie den Namen-"Fullstand" ein. Dann klicken Sie die Schaltfläche  im Feld-"Owner" an.

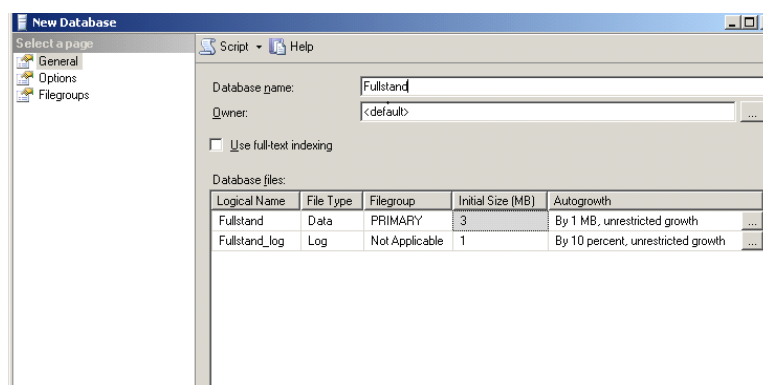


Abbildung 42: Eigenschaft der neuen Datenbank

Im nächsten Dialogfeld klicken Sie die Schaltfläche "Browse" an, dann machen Sie in dem Rechteck vor dem Bachelor-Feld einen Hacken. Am Ende klicken Sie die Schaltfläche "OK" in diesem Dialogfeld an und im vorherigen Dialogfeld die Schaltfläche "OK" an.

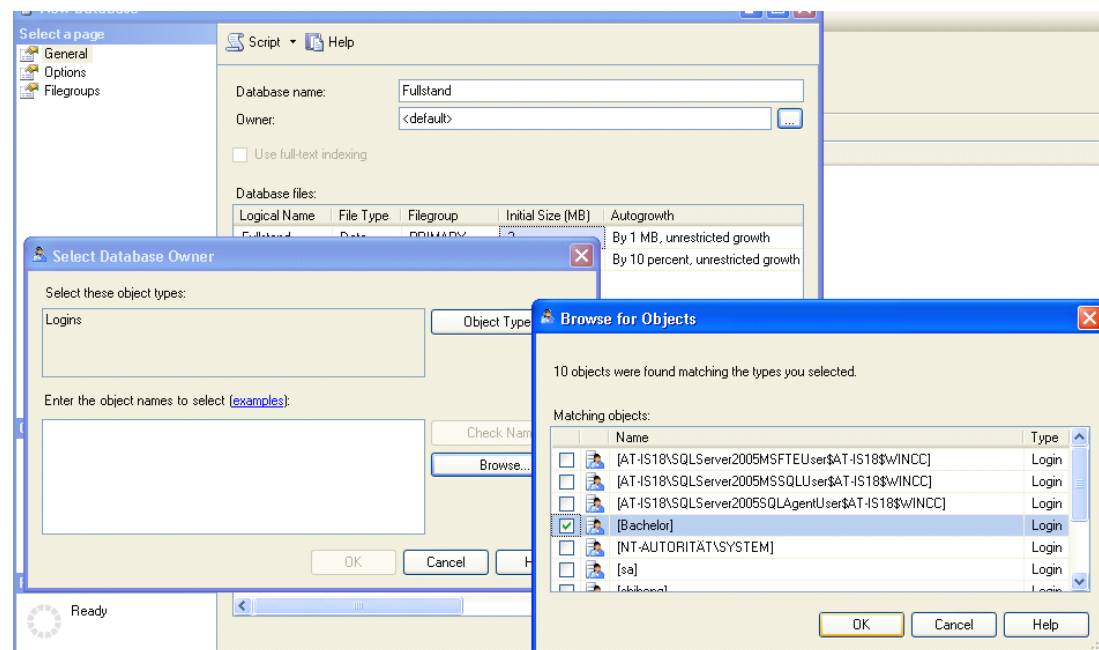
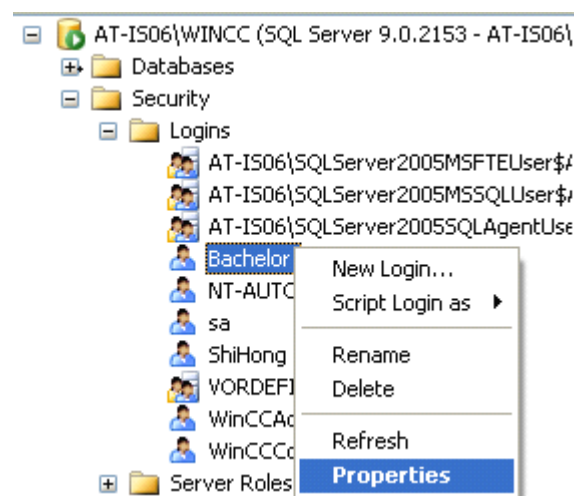


Abbildung 43: Owner der Datenbank

Nach einem Klick auf die "OK"-Schaltfläche dauert die Einstellung der neuen Datenbank eine gewisse Zeit. Dann finden wir den Namen der neuen Datenbank unter dem Knoten "Database".

Jetzt müssen Sie den Login noch einmal konfigurieren.

Sie können das Dialogfenster über Security → Logins → Bachelor → Properties öffnen.



Im geöffneten Dialogfenster wählen Sie "Bachelor" und German aus der Liste "Default database" und "default language" aus. Dann können Sie dieses Dialogfeld durch einen klick auf die Schaltfläche "OK" schließen.

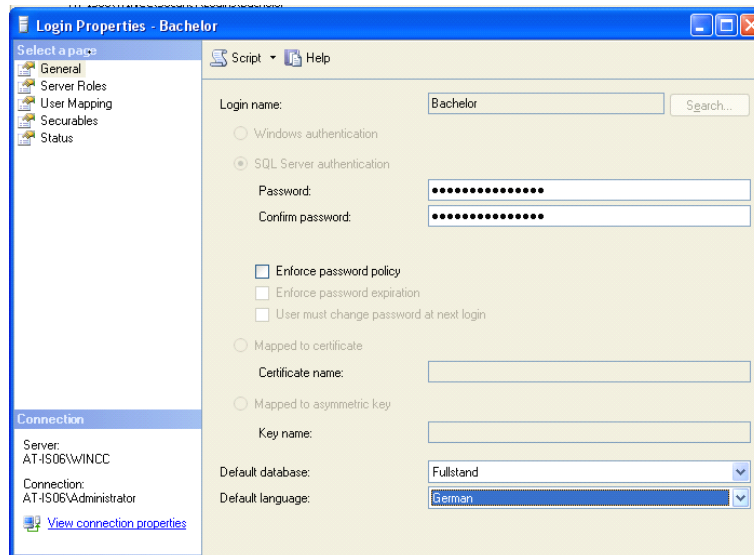


Abbildung 44: Eigenschaft des Logins

### 6.3 Eine Tabelle erstellen

Sie können das Dialogfenster über Databases → Fullstand → Tables öffnen. Dann klicken Sie mit rechter Maustaste auf "Tables" an und wählen Sie den Menüpunkt "New Tables" aus dem Kontextmenü aus.

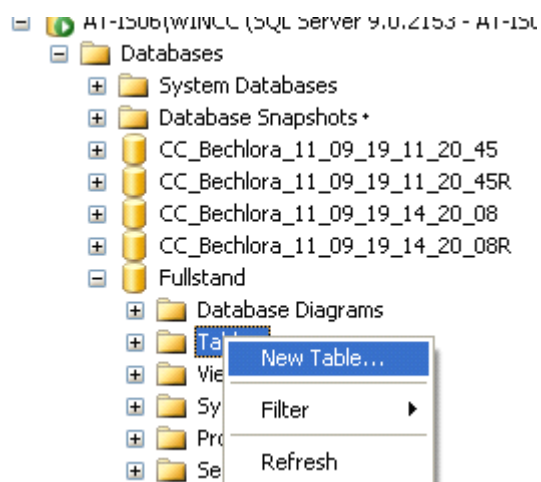


Abbildung 45: neue Tabelle erstellen

Im daraufhin geöffneten Dialogfeld sollen Sie die Variablen "Istwert", "Sollwert", "Jahr", "Monat", "Tag", "Stunde", "Minute", "Sekunde" in die Spalte "Column Name" eintragen. Dann wählen Sie "bigint" in der Spalte "Data Type" aus.

Table - dbo.Table_1*		
Summary		
Column Name	Data Type	Allow Nulls
Istwert	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Sollwert	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Jahr	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Monat	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Tag	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Stunde	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Minute	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Sekunde	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
*		<input type="checkbox"/>

Abbildung 46: die Variablen eintragen

## 6.4 Index anlegen

Mit rechter Maustaste auf die erste Zeile "Istwert" wählen wir den Menüpunkt "Insert Column" aus dem Kontextmenü aus. Dann wird die erste Zeile automatisch hinzugefügt. Tragen Sie "ID" in der Spaltenname ein und wählen Sie "bigint" in der Spaltendatatype aus. Am Ende sollen Sie den Zustand "Identity Specification" (im unteren rechten Fenster) auf "Yes" setzen und den Zählrhythmus von 1 auf 2 erhöhen.

Table - dbo.Table_1		
Summary		
Column Name	Data Type	Allow Nulls
ID	bigint	<input type="checkbox"/>
Istwert	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Sollwert	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Jahr	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Monat	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Tag	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Stunde	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Minute	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
Sekunde	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>

Column Properties	
(General)	
(Name)	ID
Allow Nulls	No
Data Type	bigint
Default Value or Binding	
Table Designer	
Collation	<database default>
Computed Column Specification	
Condensed Data Type	bigint
Description	
Deterministic	Yes
DTM-published	No
Full-text Specification	
Full-text	No
Full-text Index	No
Identity Specification	
(Is Identity)	Yes
Identity Increment	1
Identity Seed	2
Indexable	Yes
Indexed	No
Not For Replication	No
Replicated	No
RowGuid	No
Size	8

Abbildung 47: ID in Tabelle hinzufügen

Dann speichern Sie diese Tabelle mit Name "Tabelle\_1"

## 7. ODBC-Verbindung

### ODBC - Schnittstelle einrichten

Es ist notwendig eine funktionsfähige Datenbank zu programmieren, um eine Datenbankverbindung herstellen zu können. Diese Verbindung wird im Windowsprogramm ODBC eingestellt.

Zuerst sollen Sie das Programm "Datenquelle"(ODBC) öffnen. Sie können die Datenquelle über (Windows) Startmenü→ Einstellung→ Systemsteuerung→ Verwaltung → ODBC aufrufen. Im geöffneten Dialogfenster wählen Sie die Kategorie "Benutzer-DSN" aus und bestätigen Sie die Schaltfläche "Hinzufügen". (wie Abbildung 48).

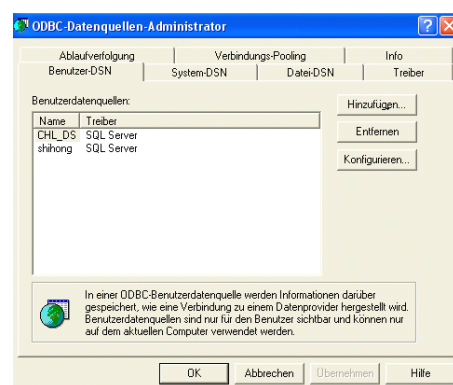


Abbildung 48: Datenquelle erstellen

Wählen Sie den Punkt "SQL Server" aus dann können Sie dieses Dialogfeld mit Klick auf die Schaltfläche "Fertig stellen" schließen.



Abbildung 49: Treiber für Datenquelle auswählen



Jetzt können Sie die Datenquelle(ODBC) konfigurieren.



Abbildung 50: Datenquelle konfigurieren

- 1.Name: shihong
- 2.Beschreibung: Verbindung
- 3.Service:AT-IS06\WINCC
- 4.die Schaltfläche "Weiter" bestätigen

Im darauffolgenden Dialogfeld sollen Sie den Punkt "SQL-Server Authentifizierung" aktivieren. Geben Sie "Bachelor" und "admin" in Felder Standardbenutzer und Kennwort ein. Dann bestätigen Sie die Schaltfläche "Clientkonfiguration".

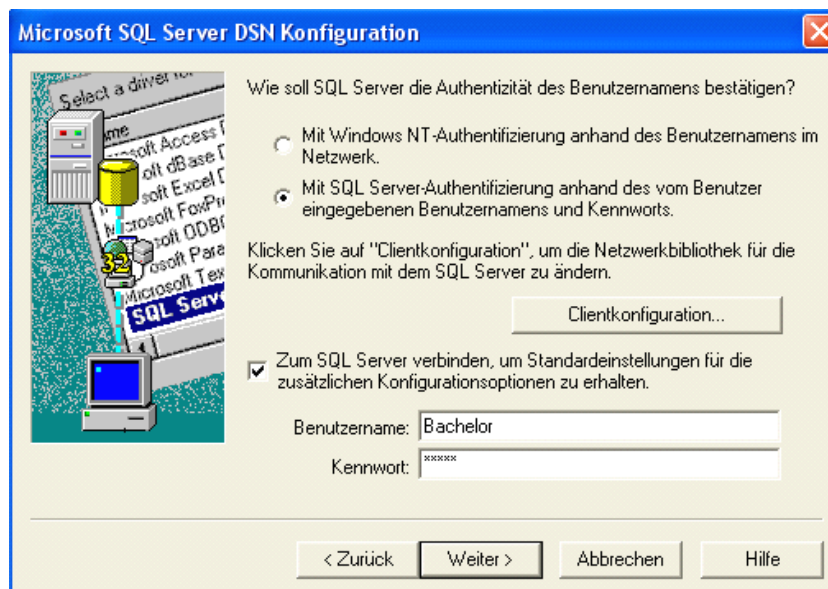


Abbildung 51: Verbindung zum SQL Server einrichten

Im geöffneten Dialogfeld können Sie die Netzwerkbibliotheken konfigurieren. Aktivieren Sie den Punkt "TCP/IP". Dann klicken Sie einfach die Schaltfläche "OK" an.

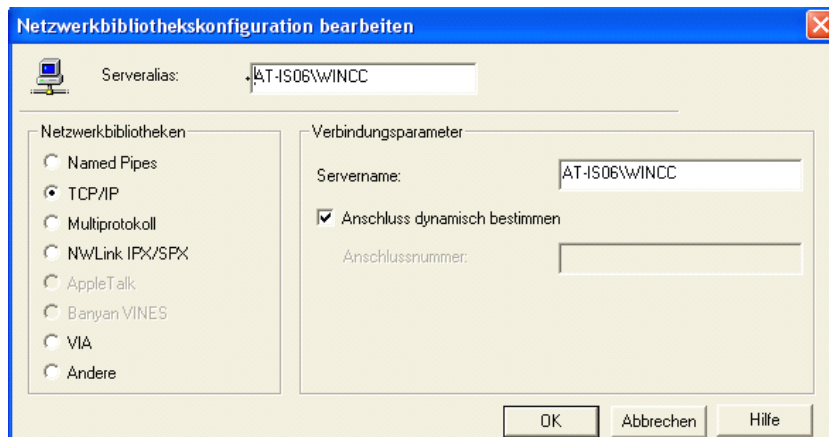


Abbildung 52: Netzwerkbibliothekskonfiguration hinzufügen

Klicken Sie den Button "Weiter" im vorigen Dialogfeld. Im anschließenden Dialog machen Sie einen Hacken im Rechteck "Die Standarddatenbank ändern auf" und wählen "Fullstand" aus der Liste "Die Standarddatenbank ändern auf" aus. Die restlichen Felder belassen wir wie in der Abbildung gezeigt. Dann bestätigen wir die Schaltfläche "Weiter".

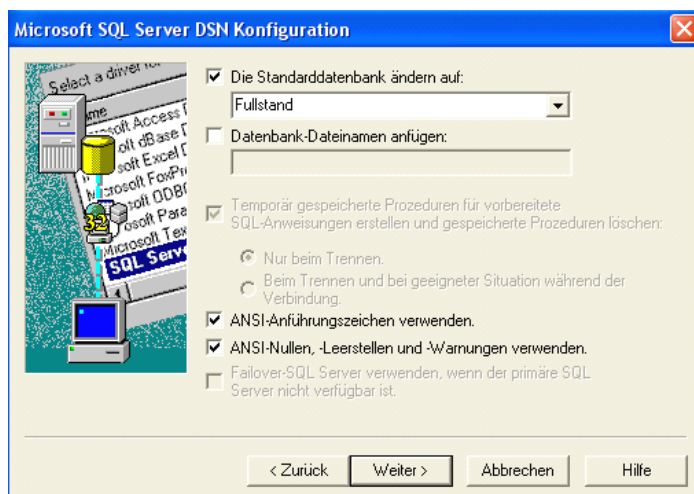


Abbildung 53: Standarddatenbank auswählen

Im nächsten Dialogfeld können wir die Einrichtung beenden, also einfach die Schaltfläche "Fertig stellen" anklicken.

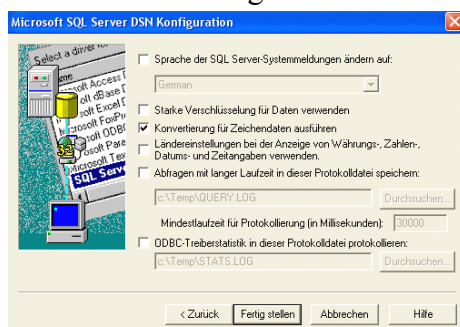


Abbildung 54: Konvertierung für Zeichendaten konfigurieren

Nach allen Einstellungen fragt das Programm nach einem Datentest. In diesem Fall(wie Abbildung 55) bedeutet das, dass die Verbindung zur Datenbank erfolgreich hergestellt wurde. Andernfalls sollen wir die Eingaben überprüfen oder den Vorgang noch einmal wiederholen.

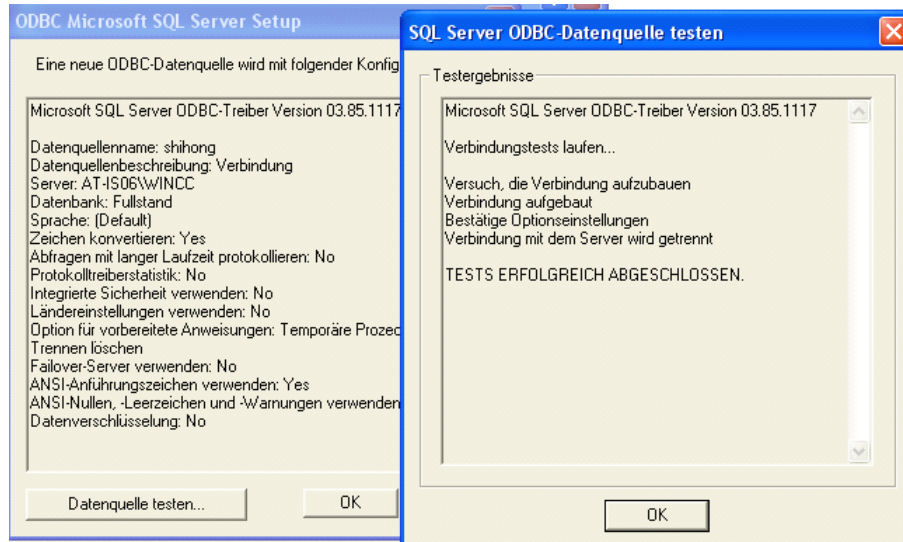


Abbildung 55: Server testen und Test erfolgreich

## 8.Runtime-Modus

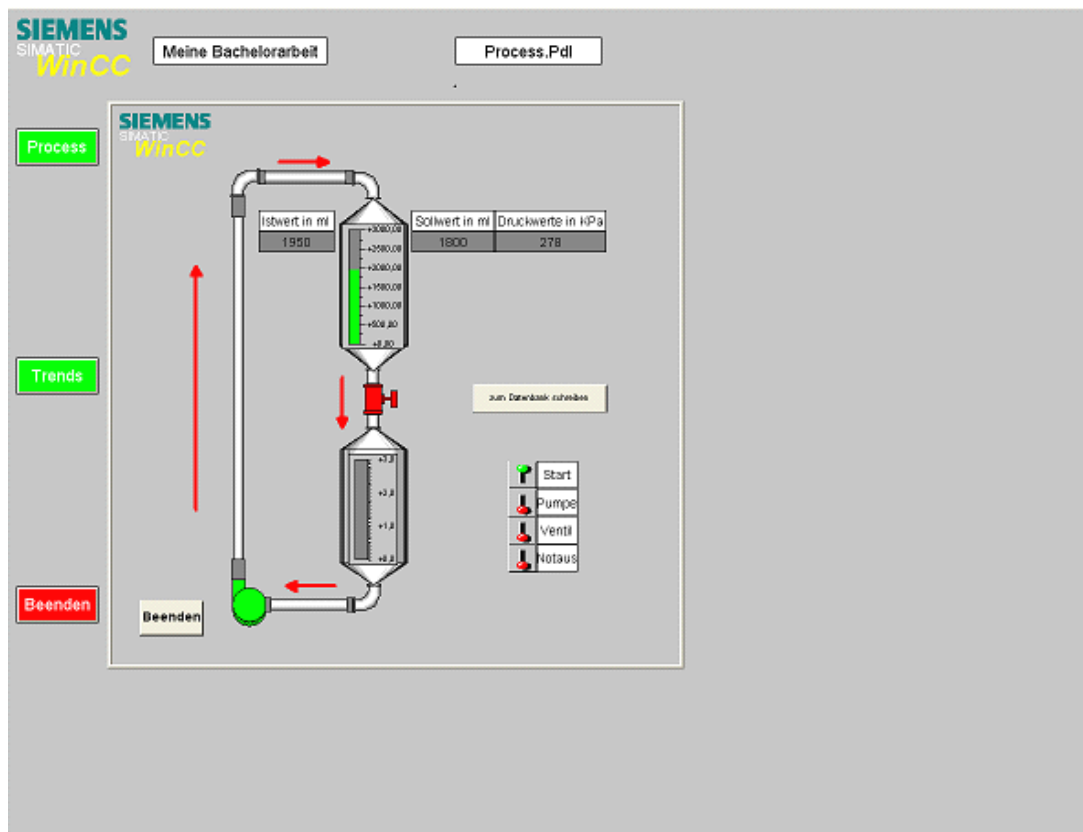


Abbildung 56: Runtime - Modus

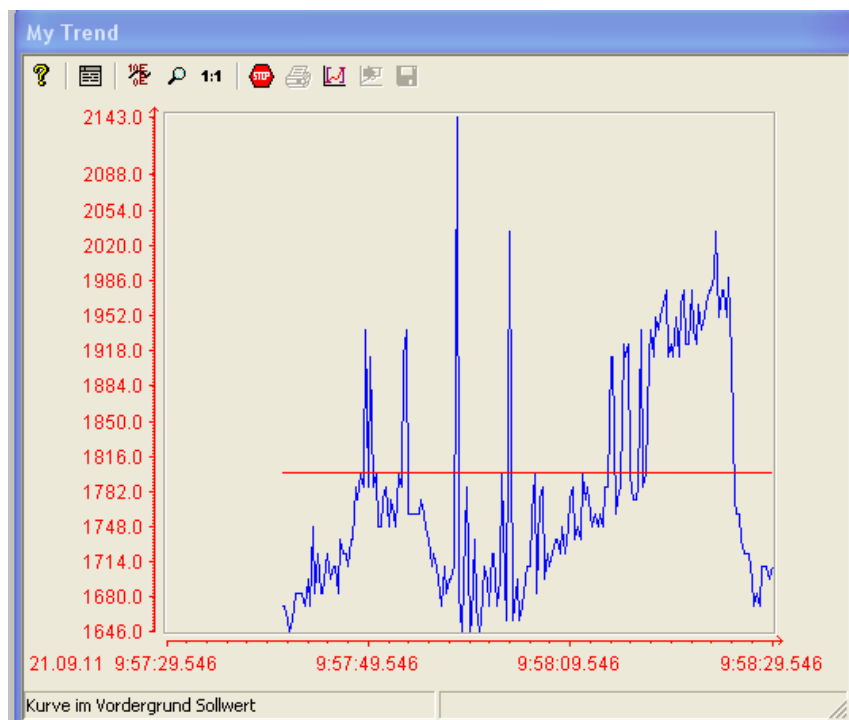


Abbildung 58: Kurve(Istwert und Sollwert)

Table - dbo.Table_1		Summary					
	ID	Istwert	Sollwert	Jahr	Monat	Tag	Stunde
▶	2	1454	1500	2011	9	19	15
	3	1428	1500	2011	9	19	15
	4	1530	1500	2011	9	19	15
	5	1441	1500	2011	9	19	15
	6	1402	1500	2011	9	19	15
	7	1428	1500	2011	9	19	15
	8	1466	1500	2011	9	19	15
	9	1505	1500	2011	9	19	15
	10	1492	1500	2011	9	19	15
	11	1479	1500	2011	9	19	15
	12	1454	1500	2011	9	19	15
	13	1402	1500	2011	9	19	15
	14	1402	1500	2011	9	19	15
	15	1415	1500	2011	9	19	15
	16	1441	1500	2011	9	19	15
	17	1441	1500	2011	9	19	15
	18	1441	1500	2011	9	19	15
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Abbildung 58: Tabelle

## 9. Anhang

### 9.1 OB1:

UN	E	0.3
S	M	144.0
U	M	144.0
R	A	0.1
R	A	0.2
BEB		
U	M	8.0
SPB	m001	
R	A	0.1
R	A	0.2
L	0	
T	MD	10
T	MD	14
T	MD	18
T	MD	22
T	MD	26
T	MD	30
U	M	2.0
=	A	0.1
U	M	4.0
=	A	0.2

BEA

m001: L	PEW	272	//Istwert von PEW einlesen
T	MD	10	
L	MD	40	// Sollwert von WinCC einlesen
L	0		
==D			
CC	FC	1	//wenn Sollwert(von WinCC)=0,FC1 laufen
U(			
L	MD	40	
L	0		
>D			
)			
U(			
L	MD	40	
L	1800		
<=D			

```

)
CC    FC    2    // wenn 0<Sollwert(von WinCC)<=1800,FC2 laufen

U(
L     MD    40
L     1800
>D
)
U(
L     MD    40
L     2000
<=D
)
CC    FC    3    //wenn 1800<Sollwert(von WinCC)<=2000 , FC3 laufen

L     MD    40
L     2000
>D
CC    FC    4    //wenn Sollwert(von WinCC)>2000, FC4 laufen

L     MD    10
L     256
==D
CC    FC    6

U(
L     MD    10
L     256
>D
)
U(
L     MD    10
L     21000
<=D
)
CC    FC    7

U(
L     MD    10
L     21000
>D
)
U(

```

L MD 10  
 L 22000  
 <=D  
 )  
 CC FC 8

L MD 10  
 L 22000  
 >D  
 CC FC 9

L PEW 272  
 L 27500  
 >=D  
 R A 0.1  
 R A 0.2

L PEW 272  
 L 27500  
 >=D  
 R A 0.1  
 R A 0.2

L PEW 274 //Druckwerte durch WinCC anzeigen  
 L 256  
 -I  
 T MW 200  
 L MW 200  
 ITD  
 DTR  
 T MD 204  
 L 71  
 ITD  
 DTR  
 T MD 208  
 L MD 204  
 L MD 208  
 /R  
 RND  
 T MD 240  
 BE



**9.2 FC1:**(wenn Sollwert(von WinCC)=0)

R	A	0.1
S	A	0.2

BE

**9.3 FC2:** $Y=10 \cdot X + 3000$ (wenn  $0 < \text{Sollwert(von WinCC)} \leq 1800$ )

L	MD	40
---	----	----

L	10
---	----

*I
----

L	3000
---	------

+I
----

T	MD	14
---	----	----

L	MD	14
---	----	----

//inkrementieren Sollwert

SRD	3
-----	---

T	MD	18
---	----	----

L	MD	18
---	----	----

SRD	1
-----	---

T	MD	22
---	----	----

L	MD	14
---	----	----

L	MD	22
---	----	----

-D
----

T	MD	26
---	----	----

//erster punkter

L	MD	10
---	----	----

L	MD	26
---	----	----

<D
----

S	A	0.1
---	---	-----

R	A	0.2
---	---	-----

BEB
-----

L	MD	14
---	----	----

L	MD	22
---	----	----

+D
----

T	MD	30
---	----	----

//zweiter punkter

L	MD	10
---	----	----

L	MD	30
---	----	----

```

>D
R      A      0.1
S      A      0.2
BEB

```

**9.4 FC3:**  $Y = 10 * X + 2100$  (wenn  $1800 < \text{Sollwert}(\text{von WinCC}) \leq 2000$ )

```

L      MD      40
L      10
*I
L      2100
+I
T      MD      14

L      MD      14          //inkrementieren Sollwert
SRD    3
T      MD      18
L      MD      18
SRD    2
T      MD      22
L      MD      14
L      MD      22
-D
T      MD      26          //erster Punkt
L      MD      10
L      MD      26

<D
S      A      0.1
R      A      0.2

BEB

L      MD      14
L      MD      22
+D
T      MD      30          //zweiter Punkt

L      MD      10
L      MD      30
L      27648
>D
CC     FC      4

```

L	MD	10
L	MD	30
>D		
R	A	0.1
S	A	0.2
BEB		

**9.5 FC4:** $Y=10 \cdot X + 3700/X/1000$   
 $=10 \cdot X + 3700000/X$ (wenn Sollwert(von WinCC)>2000)

L	MD	40
ITD		
DTR		
T	MD	50
L	MD	50
L	1000	
ITD		
DTR		
T	MD	54
L	MD	50
L	MD	54
/R		
T	MD	58
L	3700	
ITD		
DTR		
T	MD	62
L	MD	62
L	MD	58
/R		
RND		
T	MD	66
L	MD	40
L	10	
*D		
T	MD	70
L	MD	66
L	MD	70
+D		
T	MD	14

L	MD	14	//inkrementieren Sollwert
SRD	3		
T	MD	18	
L	MD	18	
SRD	2		
T	MD	22	
L	MD	14	
L	MD	22	
-D			
T	MD	26	//erster Punkt
L	MD	10	
L	MD	26	
<D			
S	A	0.1	
R	A	0.2	
BEB			
L	MD	14	
L	MD	22	
+D			
T	MD	30	//zweiter Punkter
L	MD	10	
L	27648		
>D			
CC	FC	4	
L	MD	10	
L	MD	30	
>D			
R	A	0.1	
S	A	0.2	
BEB			

### 9.6 FC5:(Wenn Istwert( von PEW272)>Grenzwert)

L 27648  
T MD 30  
BE

### 9.7 Istwert in WinCC anzeigen

#### FC6:

L 0  
T MD 6

#### 9.8 FC7:

L MD 10  
L 3000  
-D  
T MD 80  
DTR  
T MD 84  
L 10  
ITD  
DTR  
T MD 88  
L MD 84  
L MD 88  
/R  
RND  
T MD 1000

#### 9.9 FC8:

L MD 10  
L 2000  
-D  
T MD 92  
DTR  
T MD 96  
L 10  
ITD  
DTR  
T MD 100  
L MD 96  
L MD 100

```

/R
RND
T      MD  1000

```

#### 9.10 FC9:

```

L      MD    10
L      10
/D
DTR
RND
T      MD    104
L      MD    10
DTR
T      MD    108
L      10000
ITD
DTR
T      MD    112
L      MD    108
L      MD    112
/R
T      MD    116
L      370
ITD
DTR
T      MD    120
L      MD    120
L      MD    116
/R
RND
T      MD    124
L      MD    104
L      MD    124
-D
T      MD    1000

```

#### 9.11 Button-in die Datenbank schreiben(VBS)

```

Sub OnClick(ByVal Item)
If HMIRuntime.Tags("start_stop_db").Read = 1 Then
HMIRuntime.Tags("start_stop_db").write 0
Else HMIRuntime.Tags("start_stop_db").Write 1
End If
End Sub

```

## 9.12 Global Script(VBS)

Option Explicit

Function action

If HMIRuntime.Tags("start\_stop\_db").Read = 1 Then

Dim objConnection

Dim strConnectionString

Dim Istwert

Dim Sollwert

Dim strSQL

Dim objTag

Dim objCommand

Dim objRecordset

Dim d

Dim Timestamp

d=Now

Timestamp = Month(d)&"/"&Day(d)&"/"&Year(d)&""&Hour(d)&":"&Minute(d)&":"&Second(d)

strConnectionString="provider=MSDASQL;DSN=shihong;UID=Bachelor;PWD=admin;"

Istwert = HMIRuntime.Tags("Istwert").Read

Sollwert = HMIRuntime.Tags("Sollwert").Read

strSQL = "INSERT INTO Table\_1 (Istwert, Sollwert, Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde)

VALUES ("& Istwert &","& Sollwert &","& Year(d) &","& Month(d) &","& Day(d) &","& Hour(d) &","& Minute(d) &","& Second(d) &");"

Set objConnection = CreateObject("ADODB.Connection")

objConnection.ConnectionString = strConnectionString

objConnection.Open

Set objRecordset = CreateObject("ADODB.Recordset")

Set objCommand = CreateObject("ADODB.Command")

With objCommand

.ActiveConnection = objconnection

.CommandText = strSQL

Set objRecordset = objConnection.Execute(strSQL)

End With

Set objCommand = Nothing

objConnection.close

Set objConnection = Nothing

Set objRecordset = Nothing

End If

End Function

## **10 Zusammenfassung**

Meine Bachelorarbeit wird in diesem Kapitel abgeschlossen. Das fertige Programm und die Datenbankverbindung sind funktionsfähig. Das Programm ist in CD-ROM gespeichert. Der CD-ROM befindet sich im CD-Schutzhülle.

In meiner Bachelorarbeit erstellte ich ein Programm zur Steuerung und Visualisierung. Danach ist Ziel Istwert und Sollwert in die Datenbank schreiben. In meiner Bachelorarbeit benutze ich die Programmiersprache AWL und VBS.

Wenn ich meine Bachelorarbeit fertig gemacht habe, habe ich ein tiefe Verstandnis über Mechatronik gelernt. Mechatronik ist eine Verknüpfung von Maschinenbau, Elektronik und Informatik. Mechatronik geht in die Breite nicht in die Tiefe. Im Vorgang habe ich auch viel Wissen über Mechatronik gelernt. Zum Beispiel die Funktion des Merkmals. Zweipunkt-Regler und PID-Regler sind typische Regelung in Regelungstechnik. Die Datenadressierung und Datentype sind die Kenntnis über Mikroprocesstechnik. Die Funktion des globalen Skriptes habe ich verstanden.



## **11. Literaturverzeichnis**

- Festo Didactic GmbH: MPS PA Projektbaukasten Prozessautomation Techware

### **Hochschulschriften**

- Versuchsanleitung Prof. Römer - Visualisierung mit WinCC über MPI-Schnittstelle
- Praktikum Shi,Hong - Aufbau,Inbetriebnahme und Realisierung eines Datenbankzugriffs von WinCC auf einen dezentralen MSSQL-Server
- Bachelorarbeit Hu,Chunlei Xiang,Yu Xu,Jingsheng - IEC 61131 basierte SPS Programmierung

### **Weblinks**

- [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)
- [www.google.de](http://www.google.de)